

ANNEE 1981

N° 29

LE DEPLACEMENT A GAUCHE
DE LA CAILLETTE
CHEZ LA VACHE LAITIERE
ETIOLOGIE - DIAGNOSTIC - TRAITEMENT

THESE

PRESENTEE

A L'UNIVERSITE CLAUDE BERNARD DE LYON

MEDECINE - PHARMACIE

ET SOUTENUE PUBLIQUEMENT LE 28 AVRIL 1981

POUR OBTENIR LE GRADE DE DOCTEUR VETERINAIRE

PAR

DENYS FRENOIS

NE LE 20 MAI 1956 A PARIS XX 311



CERCLE BOURGELAT
ENVL

LE DEPLACEMENT A GAUCHE
DE LA CAILLETTE
CHEZ LA VACHE LAITIERE
ETIOLOGIE - DIAGNOSTIC - TRAITEMENT

THESE

PRESENTEE

A L'UNIVERSITE CLAUDE BERNARD DE LYON

MEDECINE - PHARMACIE

ET SOUTENUE PUBLIQUEMENT LE 28 AVRIL 1981
POUR OBTENIR LE GRADE DE DOCTEUR VETERINAIRE
PAR

DENYS FRENOIS

NE LE 20 MAI 1956 A PARIS XX III



LE MÉTACERON, A. GAGNE
DE LA CARLETTE
CHIEZ A. VACHE LAMIERE
ETIOLOGIE DIAGNOSTIC TRAITEMENT



COMPOSITION DU JURY

- President: monsieur le Professeur BERTOYE
- 1^oassesseur: monsieur le Professeur COTTEREAU
- 2^oassesseur: monsieur le Professeur COULON



Digitized by the Internet Archive
in 2026

Directeur : Professeur Ph. COTTEBEAU

C R A T E R E S	PROFESSEURS	Professeurs sans Chaire	Maîtres de Conférences 11 postes	Maîtres Assistants Agrégés	Maîtres Assistants 20 postes	Assistants 15 postes
Alimentation	-	M. JEAN-BLAIN	-	-	-	M. GRANCHIER
Anatomie	M. BARONE	-	-	-	M. DEMOIX	-
Chirurgie	M. COULON	M. LE NINOUANZEN	-	-	M. FNU	M. DULAC
Histologie - Anatomie pathologique	M. TISSEUR	M. CASTELLU	-	-	M. SELLU	Mme CHAPUIS
Hygiène et Industrie des Aliments d'Origine animale	M. CHANTRELETT	-	-	-	M. DEMONT	M. DROMICHY
Maladies Conçueuses	M. JOURET	M. PRAVE	-	-	M. CHOMEL	M. DUCLOS
Parasitologie	M. EUSEBY	-	-	M. GERNY	Mme CHAUVY	M. NGO TAN HUNG
Pathologie Générale	M. OUDAR	-	-	M. RICHARD	M. EUSEBY	M. GUERIN
Microbiologie	M. COTTEBEAU	-	Mme BRUGERE	-	-	M. TRIN
Pathologie médicale du Bétail	M. FONTAINE	M. LAPRAS	-	-	M. LEGEAY	M. BOUVIER
Pathologie médicale des Equides	M. BERTRAND	M. DESCHANEL	-	-	Mme RACHAIL	M. PEPIN
Reproduction	M. LORQUE	-	-	M. KEXX	M. JAUSSAUD	Mme PEPIN
Pharmacie-Toxicologie	M. BOST	M. BOIVIN	-	-	-	M. TRIEBAULT
Physiologie	M. DELATOUR	-	-	-	M. GARNIER	Mlle MYTIN
Physique-Chimie	-	-	-	-	-	-
Zootechnie	M. PROGET	-	M. FRANCK	-	Mlle COURSAT	-
C. F. T. S. V.	M. FLACBAT	-	-	-	-	-
-	15	7	2	3	12	10

* Maîtres Assistants : 20 postes budgétaires (15 postes "organiques" soit 1 par Chaire
 + 5 postes "pool commun")

I N T R O D U C T I O N

La pathologie laitière au moment du part est riche de nombreuses affections au diagnostic délicat.

Le secteur digestif, parce que le plus complexe dans son fonctionnement mais aussi parce que le plus sollicité en tant que conditionneur de la production laitière, est le plus fréquemment affecté.

La difficulté d'un diagnostic précis est liée à plusieurs raisons :

- les bovins extériorisent mal leurs symptômes et expriment diverses affections sous la même symptomatologie.

- de nombreuses maladies extra-digestives ont une répercussion sur le fonctionnement des pré-estomacs et intestins.

- le succès des thérapeutiques symptomatiques sans diagnostic précis du trouble de l'animal.

- le polymorphisme de certaines affections

L'augmentation, constatée et rapide de la fréquence des cas de déplacement à gauche de la caillette (DGC) dans divers pays depuis la première description par BEGG en 1950, nous porte à croire que deux phénomènes se superposent :

- Une augmentation réelle du nombre de cas de l'affection

- Un meilleur diagnostic par les cliniciens.

Il convient donc en élevage laitier intensif de ne pas mésestimer ce trouble et de mieux le connaître pour mieux le diagnostiquer.

* * * * *

Le DGC peut se définir comme "l'atopie spontanée et fixe de la caillette demandant, sauf exception, une correction appropriée ! (23).

Nous nous bornerons dans cette étude à 3 chapitres pour les raisons suivantes :

- L'ETIOLOGIE reste imprécise et parfois confuse. Le schéma pathogénique du déclenchement de l'atopie reste encore incomplet. C'est un domaine où les recherches se poursuivent et nous ne pourrons donc, ici, que faire le point des connaissances bibliographiques déjà acquises.

- Le DIAGNOSTIC est le chapitre le plus important pour le clinicien. Mieux connaître, les symptômes du trouble, l'inclure dans le diagnostic différentiel d'autres affections et s'adapter à de nouvelles manoeuvres sémiologiques restent les moyens les plus sûrs d'affiner un diagnostic.

- Le TRAITEMENT du DGC est de plus en plus chirurgical étant donné la simplicité et le taux de réussite des diverses méthodes opératoires, la confrontation théorique des quatre principales méthodes, que nous proposons, doit permettre de faire un choix "à priori" pour un chirurgien non expérimenté dans ce type de pathologie.

P L A N

ETIOLOGIE

CHAPITRE I - Les données étiologiques .

A - Facteurs essentiels :

- 1 - Type de production
- 2 - Proximité du vêlage
- 3 - Age de la vache
- 4 - Maladies intercurrentes
- 5 - Alimentation

B - Facteurs accessoires :

- 1 - Saison d'apparition du trouble
- 2 - Niveau de production
- 3 - Conduite du ptroupeau
- 4 - Race et ascendance

Conclusion

CHAPITRE II - Schéma pathogénique

Préliminaire

A - Théorie mécanique

- 1 - Rappels anatomiques
 - a) vache non gravide
 - b) vache gravide
- 2 - Les bases de la théorie mécanique
 - a) facteurs favorisants
 - b) facteurs déclenchants

B - Théorie métabolique :

1 - Rappels physiologiques

- a) description de la motricité de la caillette
- b) contrôle de la motricité de la caillette

2 - Facteurs de variation de la motricité

- a) psychiques
- b) mécaniques
- c) chimiques
- d) humoraux

3 - Production de gaz

- a) production physiologique
- b) mécanismes pathologiques

Conclusion

D I A G N O S T I C

CHAPITRE 1 - Eléments d'anatomie pathologique.

A - La caillette:

- 1 - Déplacement
- 2 - La paroi
- 3 - Les adhérences

B - Les omentums:

- 1 - Diverses positions
- 2 - Lésions

C - les autres viscères :

- 1 - Le rumen
- 2 - Le feuillet et le foie

CHAPITRE II - Symptomatologie et diagnostic

A - Tableau clinique et affections suspectées :

- 1 - Anamnèse
- 2 - Symptômes généraux

B - Investigations et diagnostic différentiel :

- 1 - Inspection
- 2 - Auscultation
- 3 - Palpation
- 4 - Percussion/auscultation
- 5 - Fouille rectale
- 6 - Paracentèse
- 7 - Endoscopie
- 8 - Laparotomie exploratrice
- 9 - Laboratoire
- 10 - Diagnostic thérapeutique

Conclusion.

T R A I T E M E N T

CHAPITRE I - Traitements non opératoires

A - Indications

B - Principes :

- 1 - Méthodes diététiques
- 2 - Méthodes chimiques
- 3 - Méthodes physiques

Conclusion.

CHAPITRE II - Traitements opératoires

A - Conditions préalables à l'intervention

B - Généralités sur les laparotomies des bovins et traitements complémentaires :

- 1 - Diète pré-opératoire
- 2 - Anesthésie
- 3 - Le matériel
- 4 - Préparation du champ opératoire
- 5 - Les incisions

C - Principes de l'intervention :

- 1 - Exploration de la cavité abdominale
- 2 - Dégonfler la caillette
- 3 - Contrôle de l'intégrité de la caillette
- 4 - Mobilisation de la caillette
- 5 - Fixation de la caillette
- 6 - Soins post-opératoires.

D - Principales techniques :

- 1 - Opération animal couché -
Incision paramédiane

- 2 - Opération "debout" - Incision à droite.
- 3 - Opération "debout" - Incision à gauche
- 4 - Opération "debout" - Incision bilatérale.

E - Choix d'une méthode :

- 1 - Critères de choix
- 2 - Avantages et inconvénients de chaque méthode.

Conclusion.

E T I O L O G I E

Si depuis 1950 il a été possible de préciser la symptomatologie et de faire progresser le traitement du déplacement à gauche de la caillette (DGC), on n'a, par contre, pas encore éclairci son étiologie.

Les causes invoquées au déclenchement du trouble sont nombreuses et variées, mais leur importance véritable et la manière dont elles interviennent restent en partie ou totalement inexpliquées. Cette imprécision sur les facteurs étiologiques, malgré 30 années de recherche, montre la complexité du problème de l'origine de l'affection qui nous intéresse : nous ne prétendons donc nullement trouver "la" solution, mais simplement faire le point de ce qui semble acquis.

Dans un premier temps nous recenserons tous les éléments invoqués dans les études se rapportant au DGC en essayant ainsi de caractériser le type de vache ou de troupeau "prédisposé". Puis nous essayerons de raccorder tous ces facteurs dans un schéma pathogénique, aussi cohérent que possible, basé sur les deux grandes théories émises à ce jour : la théorie mécanique et la théorie métabolique.

CHAPITRE I - LES DONNEES ETIOLOGIQUES

A - Les facteurs essentiels

B - Les facteurs accessoires

CHAPITRE II - SCHEMA PATHOGENIQUE

A - Théorie mécanique

A1 - Rappels anatomiques

A2 - Bases de la théorie
mécanique

A2 a Facteurs favorisants

A2 b Facteurs déclenchants

B - Théorie métabolique

B1 - Rappels physiologiques

B2 - Facteurs de variation de
la motricité de la caillette

B3 - Production de gaz dans la
caillette

C H A P I T R E I

LES DONNEES ETIOLOGIQUES -

Dans tous les pays du monde où le DGC a été décrit, les scientifiques se sont attachés à enregistrer les différentes caractéristiques des animaux atteints de ce trouble. Ils pratiquèrent ainsi l'enregistrement systématique de tout ce qui a trait à l'animal (âge, race, type de production) et aux troupeaux d'origine de leurs patientes (taille du troupeau, alimentation). Ces facteurs, que nous allons détailler dans ce chapitre, peuvent se classer en deux catégories : des facteurs essentiels très communément recensés et qui nous permettrons de faire un profil des animaux atteints et des facteurs accessoires, décrits par seulement quelques uns des auteurs, et plus difficilement fiable au déclenchement du trouble.

A - Facteurs essentiels :

On compte au rang des facteurs essentiels:

- le type de production
- la proximité du vêlage
- l'âge de l'animal
- les maladies intercurrentes
- l'alimentation

A₁ - Le type de production -

Le DGC a été décrit sur plusieurs types d'animaux. Cependant il reste exceptionnel sur les vaches à viande (85) et les animaux à l'engraissement. On le rencontre avec plus

de fréquence sur des veaux (12) mais l'immense majorité des cas affecte les vaches adultes des races laitières.

Il faut noter également que la proportion de mâles atteints est extrêmement faible : 1 pour 200 femelles d'après ROBERSTON (91) et que les zones d'élevage extensif semblent indemnes.

Les recherches se rapportant à l'étiologie du trouble furent donc, dès leur origine, poussées vers les facteurs caractéristiques de l'élevage laitier intensif.

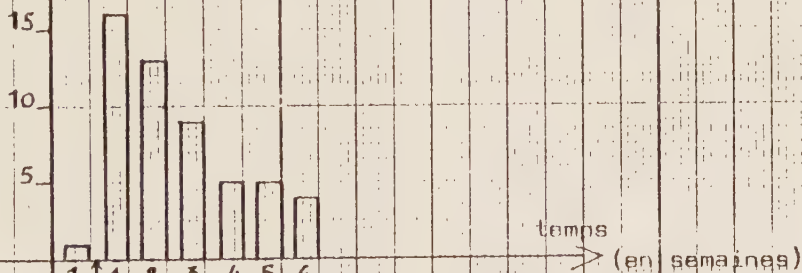
A₂ - La proximité du vêlage -

Le DGC est une affection du post-partum immédiat (18), (79), (91), (92), (113). Les limites maximales dans lesquelles on décrit le trouble sont situées à 4 mois avant ou après le part ; avec un maximum très marqué dans les 4 semaines qui suivent le vêlage.

Rm : il convient de faire ici une restriction à l'interprétation de ces chiffres : celle de la difficulté de déterminer la date précise de l'apparition du trouble. La maladie est en effet à caractère chronique marqué et peut n'être détectée par le propriétaire, ou le vétérinaire, que tardivement. Ainsi, on ne connaît pas en général, le point de départ précis des symptômes et encore moins la date du début du déplacement de l'organe.

Nous ne retiendrons donc que l'approximation générale : le DGC intervient de façon significative dans les jours qui suivent le vêlage.

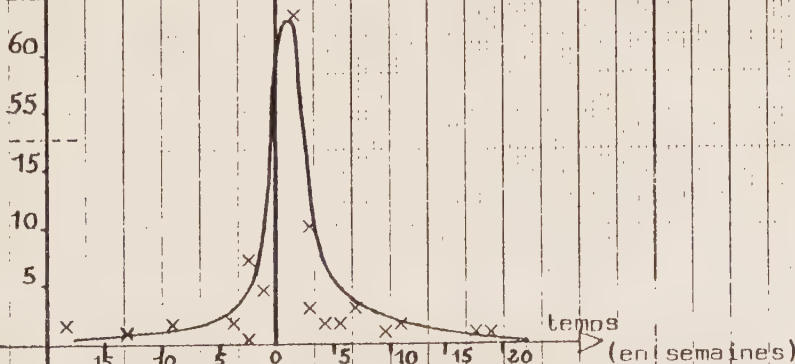
nombre de
cas



(d'après ROINE 92)

% des
animaux

PART



(d'après ROBERTSON 91)

RELATION AVEC LE VELAGE

Cette période du post-partum est d'ailleurs la plus riche en pathologie laitière. Les principaux désordres métaboliques ou mécaniques graves interviennent souvent à ce moment de la vie de l'animal. La fin de gestation et le début de la lactation avec leurs besoins énergétiques importants et les changements d'alimentation qu'ils entraînent, placent la vache dans un équilibre de santé précaire.

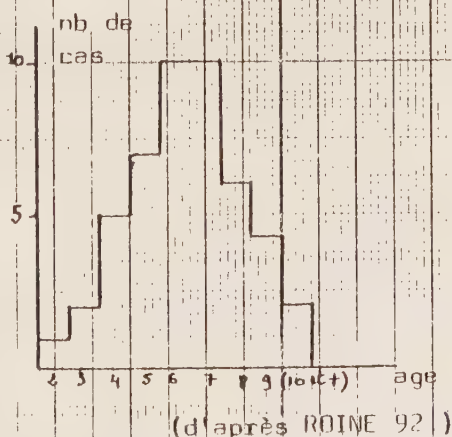
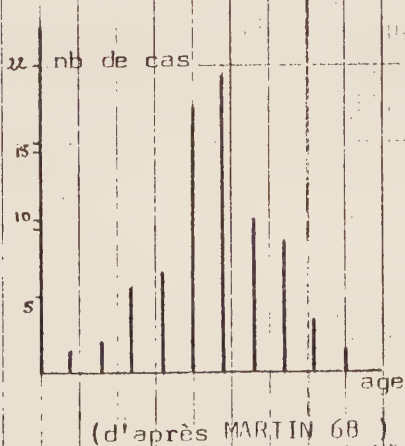
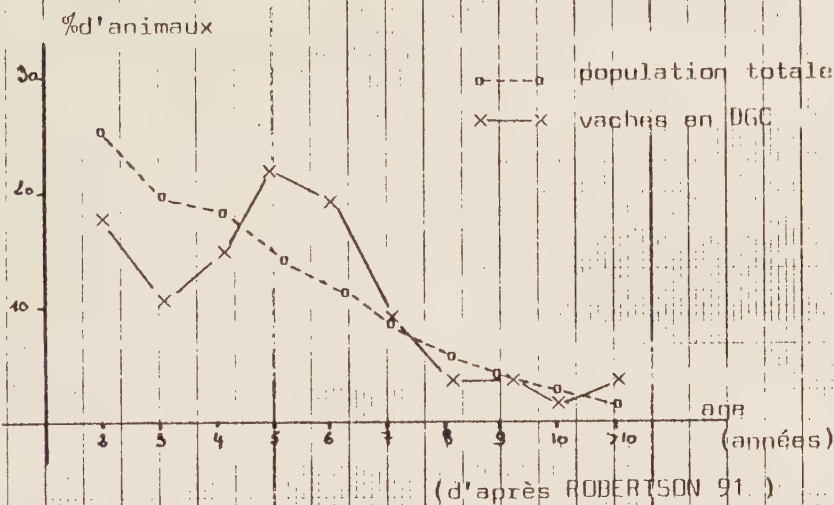
La relation avec le vêlage est une des données les plus sûres de la statistique : elle n'est cependant pas exclusive et des cas furent rencontrés de vaches développant un DGC au 6^o ou 7^o mois de gestation (87).

A₃ - L'âge de la vache -

L'incidence de l'âge se retrouve dans les études de façon assez significative (68), (18), (91), (92) : les vaches entre 4 et 7 ans représentent la grande majorité des cas.

L'interprétation ne peut évidemment être faite qu'en comparaison avec l'âge moyen des vaches du troupeau dont sont issus les animaux malades.

ROBERTSON (91) dans une enquête portant sur 200 vaches a montré que l'âge moyen des vaches atteintes était de 4,91 ans alors que celui des vaches des troupeaux correspondants n'est que de 4,34. Il note, en outre, une incidence très limitée de l'affection sur les vaches et génisses de 2 à 3 ans.



RELATION AVEC L'AGE

L'interprétation des observations de l'âge au-delà de 6 ans est hasardeuse étant donné le taux de réforme des animaux de cette catégorie (91) et donc leur importance numérique limitée dans les troupeaux.

L'incidence de l'âge est plus délicate à interpréter sur les courbes que celle de la proximité du vêlage : on peut, par exemple, comme MARTIN (68) rapprocher l'âge de l'animal et son numéro de lactation en remarquant que les primipares ne sont qu'exceptionnellement atteintes : l'usure par les gestations répétées (métabolisme, dérèglements hormonaux, distension des ligaments) serait, pour cet auteur, le facteur déterminant ; les vaches en quatrième lactation sont les plus touchées (117)

HULL (53) nous fournit une autre hypothèse : les vaches atteintes, d'après lui, sont plus âgées car les meilleures productrices du troupeau et donc celles qui sont réformées le plus tard. Il minimise donc l'influence de l'âge au profit de celle du niveau de production. Dans cette théorie, les primipares sont épargnées, du fait de leur production classiquement plus faible que celle des vaches en 3^o ou 4^o lactation.

Nous retiendrons donc une incidence du DGC plus forte sur des vaches âgées de 4 à 7 ans ; cependant toutes les classes d'âge peuvent être atteintes du veau à la vache de réforme.

L'usure progressive des vaches ayant vêlé et produit de fortes quantités de lait plusieurs années de suite, peut sans doute être incriminée dans l'étiologie du DCC, au même titre que dans celle de la fièvre vitulaire

ou de l'acétonémie.

A₄ - Les maladies intercurrentes -

Rm : il est souvent difficile de faire une relation de cause à effet entre deux maladies dont une est d'apparition progressive : ainsi la date de déplacement de la caillette manque en général pour savoir si elle précède ou suit le déclenchement d'une autre affection d'autant plus que l'un des deux troubles peut masquer partiellement ou totalement l'autre, du moins pendant un certain temps. Nous préférons donc le terme de maladies "associées" plutôt que "prédisposantes".

DECRAEMERE (18) relève que 70% des animaux présentant un DGC souffraient également d'une autre maladie qui dans 1 cas sur 2 environ était une métrite. De nombreux auteurs relatent des proportions identiques, se contentant comme ROBERTSON (91) de les répertorier sans préciser l'ordre d'apparition des diverses entités pathologiques. Les affections le plus souvent citées sont :

- métrite
- mammite
- péritonite

associées ou non entre elles, ainsi que :

- fièvre vitulaire et
- acétonémie

que les auteurs canadiens (72) tiennent pour essentielles.

. Les maladies métaboliques (hypocalcémie et acétonémie) interviennent invariablement après le vêlage, à un âge de l'animal assez classique (5 - 6 ans) : données qui correspondent aux prédispositions au DGC. De plus

AFFECTIONS	DEGRAEMERE (18)		ROBERTSON (91)
	Nombre de cas	%	Répartition des différentes affections
METRITE	33	37,5	54
MAMMITE	9	10,2	24
Métrite + mammite	5	5,7	-
Métrite + péritonite	5	5,7	-
PYOMETRE	1	1,1	2
PNEUMONIE	2	2,2	-
PERITONITE	9	10,2	2
PLEURESIE	2	2,2	-
AUCUN TROUBLE	22	25,0	-
Autres affections	-	-	16

MALADIES INTERCURRENTES AU DGC

l'anorexie qui est de règle dans le DGC (cf symptomatologie) entraîne une utilisation des réserves de l'animal et donc une acétonémie secondaire. Il apparaît donc délicat d'accorder un caractère de certitude à leur participation à l'étiologie : nous verrons cependant, plus loin, comment elles pourraient intervenir.

On retiendra leur fréquence élevée en association avec le DGC pour l'influence qu'elles ont sur :

- l'état général de l'animal et donc l'indication du traitement chirurgical et son pronostic.

- la récupération et le traitement post-opératoires de l'animal.

. Les maladies infectieuses (mamelle, utérus) peuvent plus facilement être considérées comme prédisposantes : leur fréquence élevée n'étant en rapport avec aucun des facteurs de l'étiologie du DGC (si ce n'est pour l'involution utérine le rôle de l'hypocalcémie).

Le diagnostic de DGC devra donc s'accompagner d'une investigation générale attentive visant les maladies citées plus haut. Celles-ci posent moins le problème de l'étiologie du trouble que celui du traitement complémentaire de la chirurgie et de la prophylaxie de l'ensemble des maladies du post-partum dont le DGC fait partie.

Les maladies associées au DGC comme nous le verrons plus loin peuvent intervenir dans l'étiologie de deux façons :

- soit par des produits toxiques diffusant à partir d'un foyer précis et inondant l'organisme et la caillette en particu-

lier (histamine, toxine bactérienne)

- soit par l'anorexie qu'elles induisent entraînant la réduction de la taille du rumen.

A₅ - L'alimentation -

ROBERTSON (91) après une enquête rétrospective sur les troupeaux les plus touchés par le DGC précise que si rien de significatif ne ressortait sur la nature et la quantité de foin ou d'ensilage distribué, les animaux atteints bénéficiaient toujours de rations riches en concentrés (et cela surtout dans le dernier mois de gestation).

Expérimentalement, COPPOCK (16) confirme en utilisant quatre types de rations dont le rapport du fourrage grossier au concentré est respectivement de : 75/25, 60/40, 45/55 et 30/70. Il montre ainsi l'incidence marquée des rations les plus concentrées sur le DGC (voir tableau)

NEAL (75) appuie cette observation en reproduisant le trouble sur un troupeau, uniquement par la distribution d'une ration très concentrée (2,5 kg de granulés d'orge, 4 kg de foin et 2 kg de concentré protéique pour 4 litres de lait). Il obtient 50% de DGC.

Cette affection est donc statistiquement liée à certaines pratiques alimentaires et en particulier la distribution massive de concentré dans la période entourant le vêlage.

Pour mieux comprendre comment peut intervenir ce facteur dans l'étiologie du DGC il convient de rappeler les caractéristiques générales d'un concentré et de son utilisation. Ce sont :

- la présence de certains éléments
végétaux
- sa nature chimique
- son mode de présentation et de distribution
- sa quantité par animal.

. L'importance des deux premières caractéristiques reste discutée : le seul point commun de tous les concentrés est leur richesse protéique. Or, COFFOCK (16) dans l'expérience relatée ci-dessus utilise quatre rations dont le taux protéique est à peu près identique et qui pourtant ont des effets très différents.

De même aucun élément végétal (maïs, orge ou autre) ne revient de façon constante dans la composition du concentré des troupeaux atteints par rapport aux indemnes.

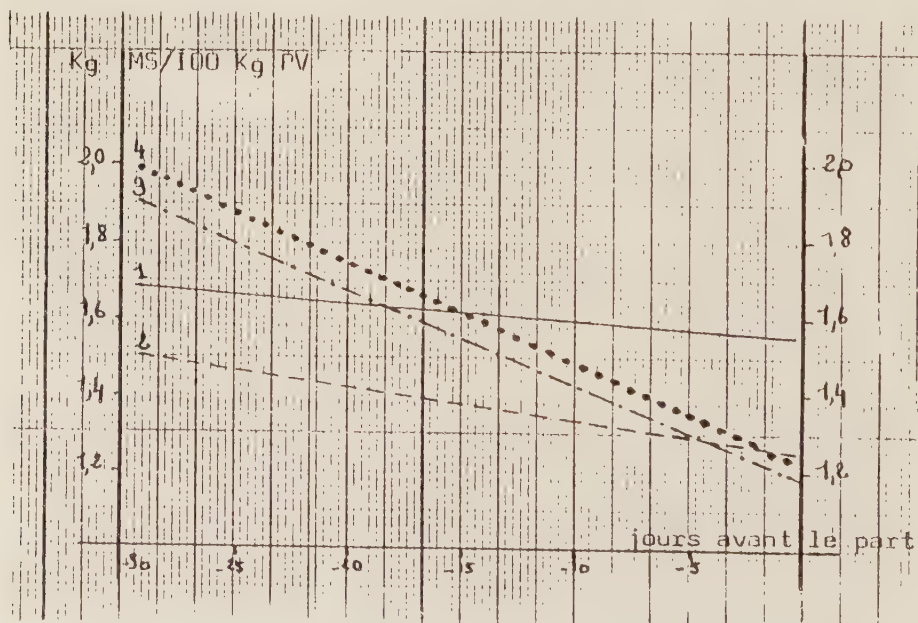
. Aucune étude statistique ne nous éclaire sur l'importance de la forme de présentation du concentré (farine, granulés, grains entiers). On pourrait sans doute obtenir des variations du volume du rumen, de l'insalivation ou des fermentations suivant le type d'aliment, à consommation pondérale égale (?)

. Il ne semble donc intervenir que la quantité de concentré et son mode de distribution. Nous nous attacherons essentiellement à ce dernier, car de la quantité distribuée dépend la production lactée que l'on doit favoriser en priorité. Le DGC apparaît peut-être ici comme une limite à la distribution toujours croissante de concentré. On retiendra :

- le nombre de repas et leur durée;

INCIDENCE DU RAPPORT FOURRAGE/CONCENTRE SUR LE DGC
(d'après COPPOCK 16)

	RATIONS			
	1	2	3	4
FOURRAGE	75,2	60,2	45,2	30,3
CONCENTRE	24,8	39,8	54,8	69,7
VACHES EN DGC	0	2	4	4
Nombre total de V.	10	12	10	11



RELATION ENTRE LE TYPE DE RATION ET LA MS. INGÉREE

si on laisse consommer aux vaches le concentré, à leur gré, elles peuvent en absorber jusqu'à 20 kg sans le moindre trouble. Ceci semble condamner la distribution très répandue, en salle de traite, en deux fois dans la journée, de quantités considérables de concentré. Ainsi, peut, peut-être, s'expliquer le caractère exceptionnel de l'affection chez les bovins en engraissement qui bénéficient souvent de rations très concentrées mais distribuées de façon étalée au cours de la journée. L'intervention au niveau de la caillette là encore est difficile à mettre en évidence : la rapidité de l'absorption, le stress (de ne pouvoir tout ingérer !), la finesse de la mouture, provoqueraient le passage direct de concentré dans la caillette (fermeture de la gouttière oesophagienne).

. le steaming : la distribution de quantités croissantes de concentré durant les 3 ou 4 dernières semaines de gestation, dans le but de ménager les transitions alimentaires et d'habituer les animaux à consommer de fortes quantités de farine, semble également prédisposer les vaches au DGC (91).

En résumant l'histoire alimentaire des troupeaux atteints, on retiendra, comme facteur commun, la distribution de fortes quantités de concentré riche en protéines (dans la période entourant le vêlage particulièrement), en un nombre limité de repas. Il reste, dans ce chapitre, à déterminer comment l'alimentation peut intervenir sur la caillette pour la faire se déplacer. On peut invoquer :

- les produits de digestion des protéines ou des graisses (79), (100), ou encore des productions fermentatives anormales dans le rumen lors d'indigestion ou de surcharge:

l'histamine en particulier.

- la diminution du volume du rumen, consécutive à la réduction de l'ingéré total de matière sèche qui accompagne en fin de gestation l'emploi de rations riches en concentré (16)(voir courbe) ou plus simplement à la diminution du coefficient d'encombrement de la ration.

- la surcharge de la caillette par des aliments qu'elle a peine à digérer (ensablement).

B - Facteurs accessoires :

Les imprécisions de l'étiologie permettent en la matière toutes les hypothèses : cela a amené certains auteurs à retenir des facteurs dont l'importance étiologique reste discutable.

B₁ - La saison d'apparition des troubles -

Le maximum de fréquence de DGC intervient durant la période hivernale (18), (56), (79), (91), (92) : 70 à 80% des cas interviennent tandis que les vaches sont à l'étable. Cela paraît évident si on considère que cette période est également celle des vêlages et que le DGC est étroitement lié à la mise bas.

Cependant, on observe un pic dans la fréquence du DGC en fin d'hiver et début de printemps, donc un peu plus tard que celui des vêlages (56), (91).

Cette influence de la saison peut être interprétée comme le résultat de l'affaiblissement des organismes des animaux gardés de longs mois en claustration :

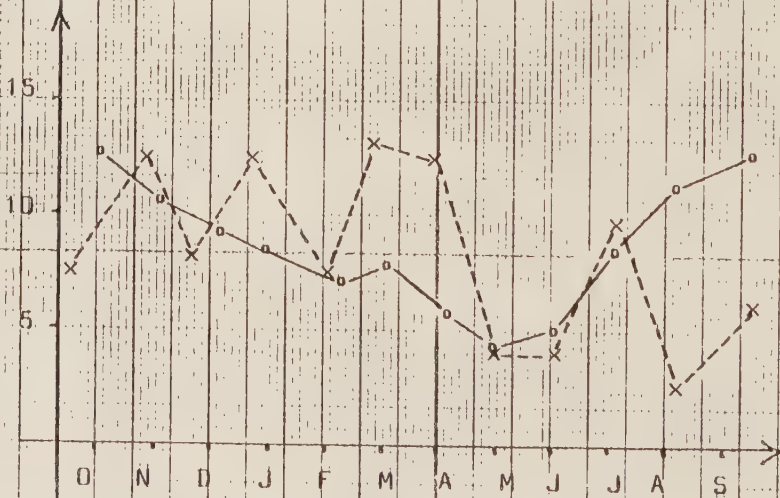
- manque d'exercice
- alimentation prolongée à l'aide de fourrages conservés et toujours plus ou moins carencés.

Cette explication ne peut cependant être considérée comme suffisante.

On peut encore invoquer (56) le décalage existant entre la date des vêlages des primipares, peu sujettes au DGC, et qui vêlent souvent tôt dans la saison, et celle des vaches plus âgées (5 - 6 ans), les plus sensibles, et qui vêlent tard, du fait d'intervalle entre



(d'après ROINE 92 et IDE 50)



(d'après ROBERTSON 91)

RELATION AVEC LA SAISON D'APPARITION

vêlage traditionnellement de 13 à 14 mois en moyenne.

Ces réflexions réduisent sensiblement à nos yeux l'importance de la saison d'apparition du trouble dans l'étiologie du DGC.

B₂ - Le niveau de production -

Il est classique d'entendre que seules les fortes productrices sont sujettes au DGC. Les études statistiques sur le sujet sont contradictoires (68), (91).

En fait, les vaches atteintes ne sont pas toujours d'excellentes laitières, ni les troupeaux affectés les plus productifs de leur région (69).

Les vaches les plus fortes productrices sont de plus :

- âgées de 5 - 6 ans (2° ou 3° lactation)
- celles qui mangent le plus de concentré
- les plus sujettes aux dérèglements métaboliques en début de lactation.

Il apparaît donc hasardeux de faire une relation directe entre la production de l'animal et le DGC. Nous retiendrons au contraire que les vaches de performances moyennes ou même médiocres peuvent être atteintes.

B₃ - Conduite du troupeau -

Les causes accidentelles du DGC sont relativement rares. Le confort de la mère à la naissance semble sans importance (68).

NILSSON (77) rapporte le cas d'un troupeau où les déplacements de vaches (changements de

pré, de lot, local de vêlage) se faisait à pied, poussés par un véhicule. Une année, le gardien du troupeau change et décide d'utiliser des bétailières et des quais d'embarquement inclinés à 45°, sources de frayeurs et de chutes pour les animaux : on nota alors une forte augmentation du taux de DGC dans ce troupeau, taux qui chuta brutalement à la suppression des plans inclinés.

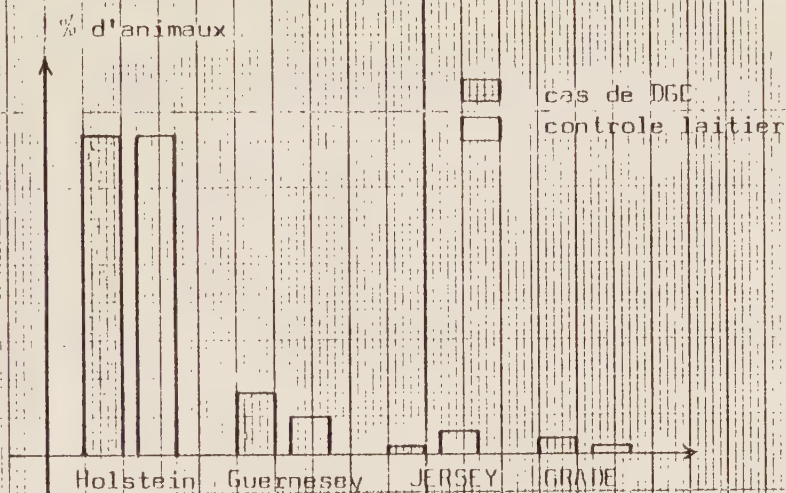
Il ne s'agit là que d'un cas bien particulier d'erreur à ne pas commettre : on ne saurait faire intervenir les pratiques courantes de conduite de troupeau dans l'étiologie du trouble qui nous intéresse (69).

On veillera cependant, aux transports d'animaux surtout à l'approche de la mise bas ou aux chevauchements trop fréquents (présence d'une vache nymphomane).

B₄ - Race et ascendance -

B₄a - La race des animaux atteints de DGC a fait l'objet de nombreux relevés (68), (79), (91). La valeur statistique de ces chiffres ne peut intervenir qu'en comparaison avec les pourcentages de ces races dans la population totale du pays considéré.

En général, les auteurs ne relèvent aucune prédominance raciale marquée (91). Cependant, PINSENT (79) décrit l'affection, en Angleterre, surtout sur des animaux des races anglo-normandes : environ 30% alors que ces vaches ne représentent que 12,7% de la population laitière. Une explication possible de cette fréquence élevée a été fournie par BRUCE (54) : les races anglo-normandes ont en effet une sensibilité particulière à la fièvre vitulaire, sensibilité qui semble héréditaire expliquant par



(d'après ROBERTSON)

RELATION AVEC LA RACE

Génération	Nombre de taureaux du groupe X dans la pépinière	
	Vaches à DGC %	Témoin %
1	15,38	3,33
2	21,79	13,33
3	19,87	10,00

RELATION AVEC LA GENETIQUE

là même une partie de la transmissibilité de la disposition au DGC

Nous retiendrons que toutes les races laitières peuvent être touchées par l'affection, même celles de moindre valeur économique (31).

B₄b - L'ascendance des vaches atteintes

a montré que certains taureaux étaient cités plus fréquemment que d'autres. MARTIN (68) note que les taureaux de familles bien précises, qu'il nomme "groupe X" marquent de façon significative leurs filles (risque multiplié par 1,5). Cependant, l'auteur ne s'aventure pas à préciser de quelle manière ce potentiel génétique peut intervenir :

- taille de l'abdomen ?
- laxité des omentums ?
- héritabilité de certains troubles associés ?

STOBER (1974) trouve également une prédisposition génétique ; celle-ci étant plus marquée dans certains troupeaux à consanguinité élevée.

CONCLUSION -

L'interrelation existant entre les principaux facteurs étiologiques relevés par les statistiques (alimentation, âge, maladies métaboliques, génétique) rend toute interprétation de cause à effet sur le DGC délicate et sujette à caution.

La complexité et l'incertitude de l'étiologie nous amènent à penser que :

- de très nombreuses vaches sont prédisposées au DGC et seulement certaines développeront le trouble.

- toute vache laitière peut être suspectée de DGC : le clinicien devra toujours donner priorité à la symptomatologie plutôt qu'aux commémoratifs. Nous pouvons cependant donner le profil de la majorité des animaux atteints du trouble : ce sont des

vaches laitières, en zone de production intensive, âgées de 5 - 6 ans le plus souvent. Le trouble intervient de façon très marquée dans les jours suivant le vêlage et associé la plupart du temps à une autre maladie.

C H A P I T R E I I

SCHEMA PATHOGENIQUE -

Des facteurs cités dans le chapitre précédent, aucun ne peut être retenu comme véritablement déclenchant. Il a donc fallu regrouper l'ensemble des éléments dans des théories, où, associés, ils peuvent expliquer le déplacement de la caillette : les deux théories qui s'opposent ici sont la théorie mécanique d'une part et la théorie métabolique d'autre part.

. La théorie mécanique a été la première élaborée : la période de la mise bas représente un moment privilégié pour deux raisons :

- le vide abdominal créé par la sortie du foetus
- les efforts violents lors de l'expulsion de celui-ci.

La diminution du volume du rumen lors d'anorexie ou par les pratiques courantes de l'alimentation intensive facilite le déplacement et l'observation de certains déplacements provoqués par des chutes (cf chapitre précédent), conforte cette théorie.

. La théorie métabolique découle de l'observation du type des vaches atteintes qui est commun à toutes les maladies métaboliques.

Cependant, on peut douter des deux. En effet, comment expliquer par la théorie mécanique que le DGC soit exceptionnel chez les vaches à viande qui pourtant vèlent toutes les années ? ou rare chez les primipares ? Pourquoi la plupart des cas traités sans

fixation de la caillette récidivent-ils, en dehors de tout effort expulsif ou variation du vide abdominal ?

A l'inverse, pourquoi les vaches souffrant d'acétonémie sévère ou de fièvre vitulaire, qui sont des troubles métaboliques graves, ne présentent-elles pas toutes des DGC ? Pourquoi les bovins en engraissement, aux rations hyperconcentrées et à la physiologie digestive malmenée, ne sont quasiment jamais affectés ?

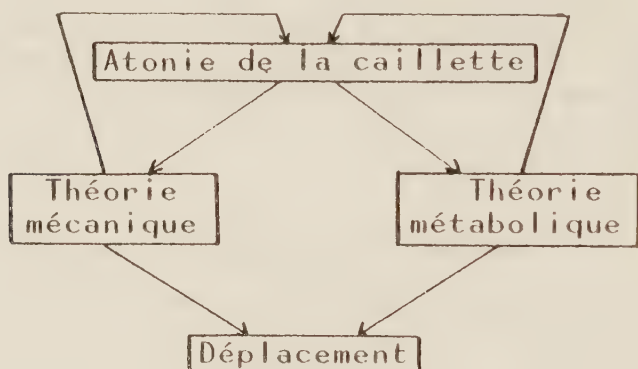
Ces questions (encore sans réponse) montrent le flou actuel de nos connaissances sur le déclenchement du DGC. Ainsi, plutôt que de choisir l'une de ces deux théories et de dénigrer l'autre, nous les étudierons successivement en essayant de les associer dans un même schéma pathogénique.

PRELIMINAIRE -

Il est communément admis à l'heure actuelle que le DGC est toujours et obligatoirement, précédé d'hypotonie ou d'atonie de cet organe (49), (79). Sans hypotonie il ne peut y avoir de déplacement. La caillette est en effet un organe jouissant de deux facultés essentielles : son extrême contractibilité et la sensibilité de sa paroi aux agressions. Ainsi, dans son état physiologique, elle ne peut pas se faire piéger et comprimer sous le rumen lors d'un simple réarrangement des organes après le part, car sa réaction contractile serait immédiate et la ramènerait à sa position initiale (79).

Le DGC ne se produit que sur une caillette atone.

Le schéma pathogénique devra donc expliquer l'atonie de la caillette avant le processus mécanique (physique) du déplacement.



A - La théorie mécanique

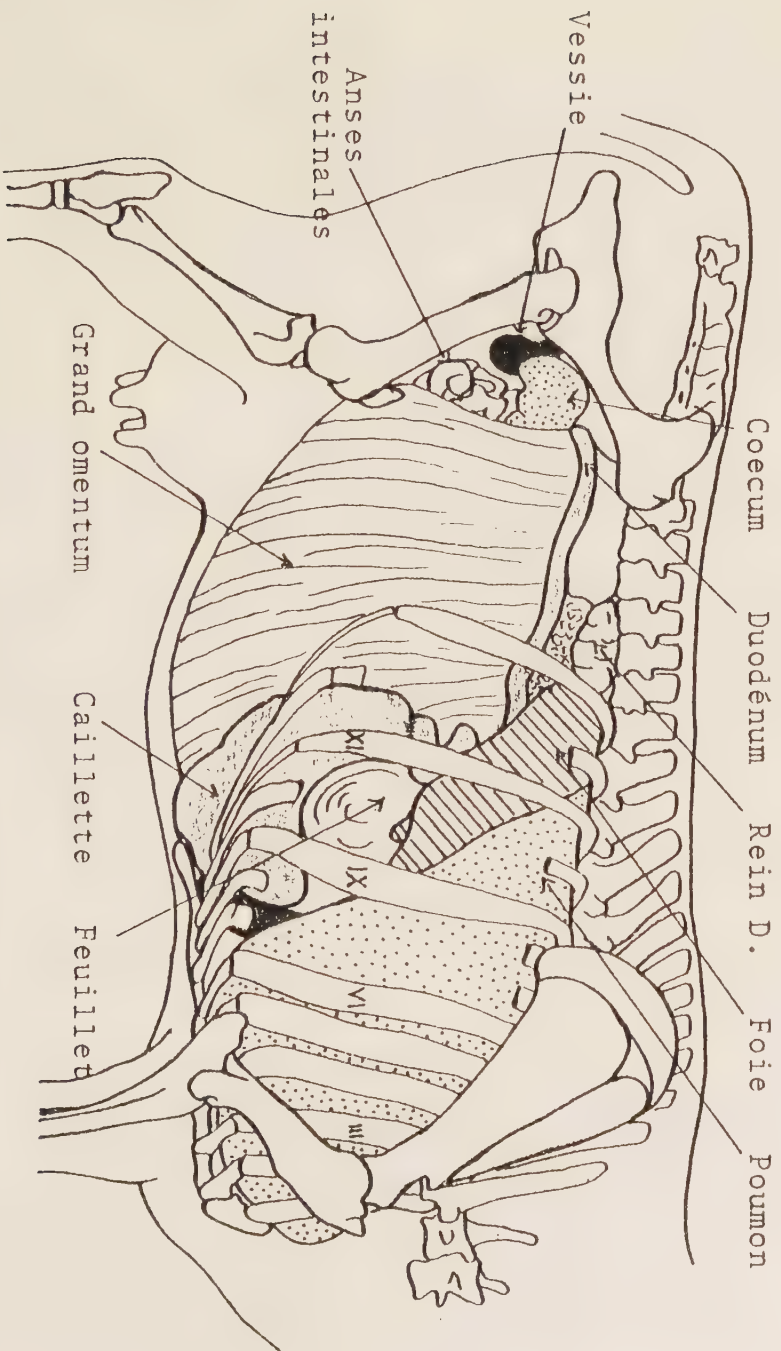
A₁ - Rappels anatomiques :

Dernier compartiment gastrique des ruminants, la caillette ou abomasum est la véritable estomac de ces animaux. Outre par ses fonctions digestives, elle se caractérise par sa mobilité topographique.

Nous étudierons successivement la caillette dans l'abdomen de la vache non gestante puis de la vache gravide.

A_{1a} - La vache non gravide :

Topographie : la caillette est située



TOPOGRAPHIE DES VISCERES ABDOMINAUX DE LA VACHE

(d'après R. BARONE)

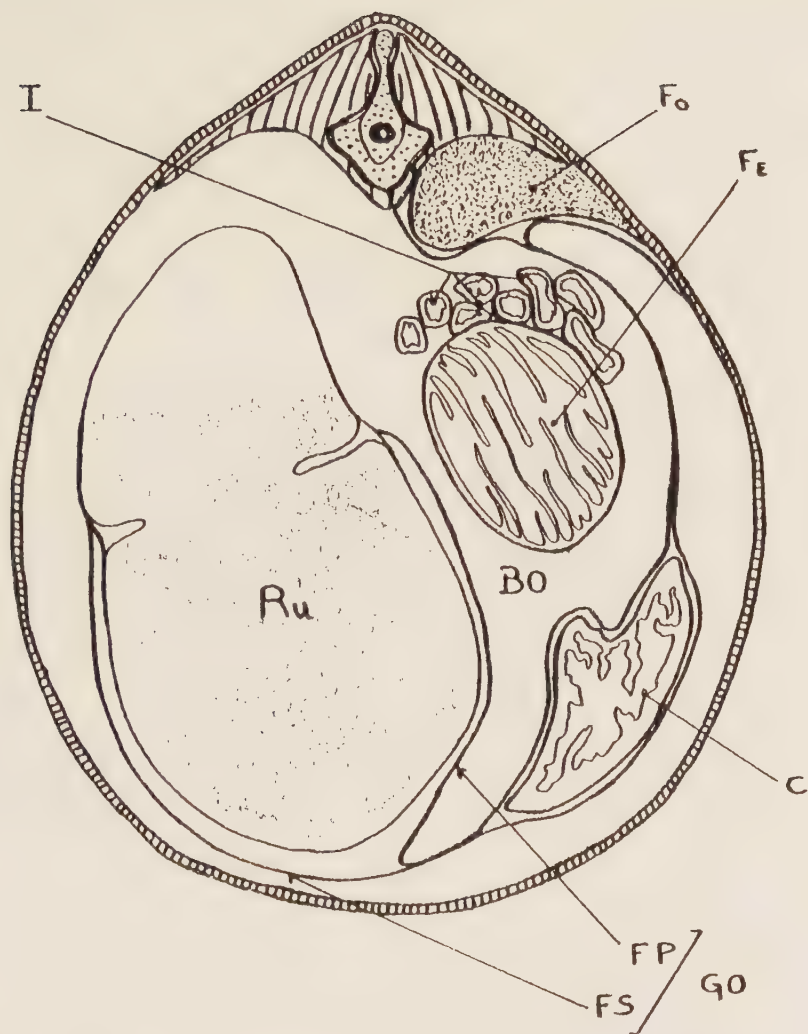
ventralement à l'hypochondre, au voisinage de la région xiphoïdienne et légèrement à droite du plan médian. Sa partie antérieure ou fundus est placée sous le réseau et déborde nettement à gauche, dans le sillon rumino-réticulaire ; tandis que la partie postérieure ou pylorique se situe en arrière du feuillet, à droite de la ligne blanche. La caillette voit donc son grand axe oblique en direction caudale de gauche à droite et un peu dorsalement.

Le fundus possède ainsi une petite zone de projection à la partie tout à fait ventrale du 7^e espace intercostal gauche .

Moyens de fixité : La caillette peut se définir comme le plus mobile des éléments gastriques des bovins. A tel point que, physiologiquement, sa topographie est variable d'un individu à un autre. Les 2 omentums représentent les moyens de fixité anatomiques :

. Le petit omentum prend origine à la face viscérale du foie. Il rejoint ensuite d'une part le rumen et d'autre part la face pariétale du feuillet et la petite courbure de la caillette : il devient à ce niveau très ample et laisse à l'abomasum une très grande liberté (BARONE (4)).

. Le grand omentum est composé, quant à lui, de deux feuillets s'insérant dans les sillons longitudinaux gauche (feuillet superficiel) et droit (feuillet profond) du rumen. Ces deux lames s'adossent et se fixent à la grande courbure de la caillette, au pylore et au début du duodénum. Ainsi délimité, le grand omentum constitue une sangle très lâche autour d'une cavité : la bourse supra-omentale, dans



COUPE TRANSVERSALE DE L'ABDOMEN
D'UNE VACHE
(schéma)

BO:bourse omentale ; C:caillette ; Fe:
feuillet ; Fo:foie ; FP:feuillet profond
du grand omentum ; FS:son feuillet super-
ficiel ; RU:rumen ; I:intestin.

laquelle sont logés les intestins. La masse intestinale, par son poids, tend le grand omentum et fixe ainsi la caillette par une traction vers le bas de sa grande courbure. Les autres réservoirs gastriques, bien plus lourds et denses que la caillette, en assurent en fait l'essentiel de la fixité : par les pressions qu'ils exercent et l'espace libre qu'ils délimitent.

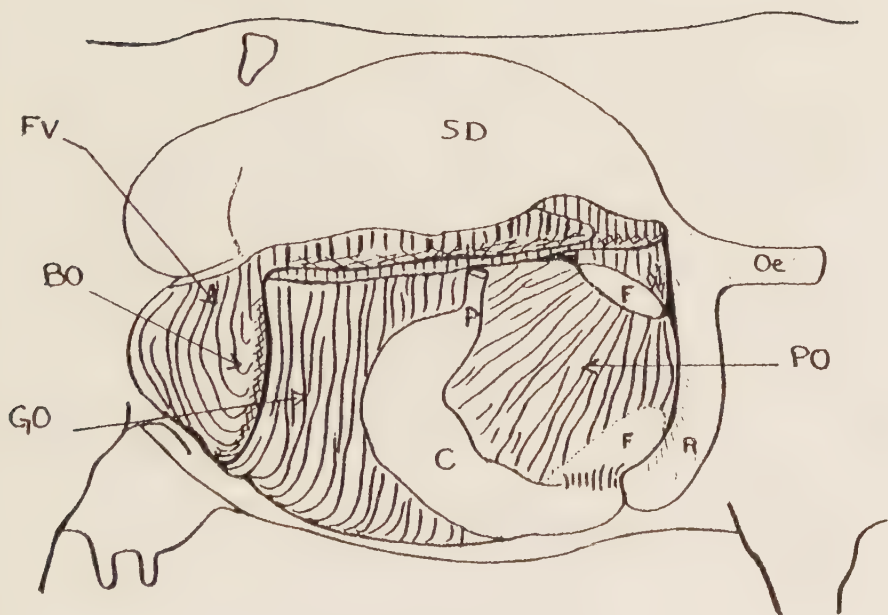
Plus que de fixité, certains auteurs préfèrent parler de "suspension" de la caillette. MATHER (71) la compare même à un hamac suspendu entre le feuillet et le pylore. Nous retiendrons de ces données anatomiques :

- que la caillette se projette normalement le long de l'arc costal droit face aux 7^o et 8^o espaces intercostaux droits. Elle possède en outre une étroite zone de projection au 7^o espace intercostal gauche. Sa topographie est physiologiquement sujette à variation : ainsi l'autopsie faite en abattoir d'un grand nombre d'animaux a révélé que 30% des caillettes sont situées légèrement à gauche du plan sagittal, 58% à droite et 12% sur la ligne blanche (59)

- que la position de la caillette, très lâchement suspendue par les omentums, dépend essentiellement des pressions imposées par les organes adjacents :

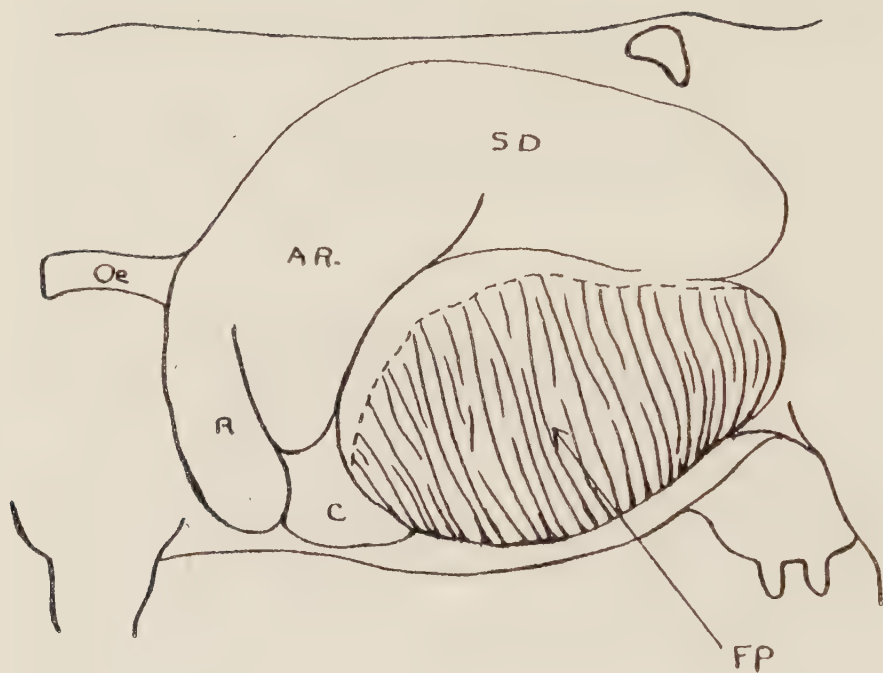
- . les anses intestinales par la tension de la sangle épiploïque

- . le rumen, le réseau et le feuillet par leur masse délimitant un espace libre réduit. Le seul point faible de cette "prison" est le sillon rumino-réticulaire (qui laisse à la caillette sa zone de projection à gauche) : ce sera le chemin classiquement accordé par les différents auteurs, à la caillette, pour son déplacement.



(d'après TOURNUT 112)

BO:bourse omentale ; C:caillette ;
 FV:feuillet viscéral du grand omentum ;
 F:feuillet ; GO:grand omentum ; Oe:oesophage
 P:pylore ; R:réseau ; SD:sac dorsal du rumen.



(d'après TOURNUT)

AR:atrium du rumen ; C:caillette ;
 FP:feuillet pariétal du grand omentum ;
 Oe:oesophage ; R:réseau ; SD:sac dorsal du
 rumen.

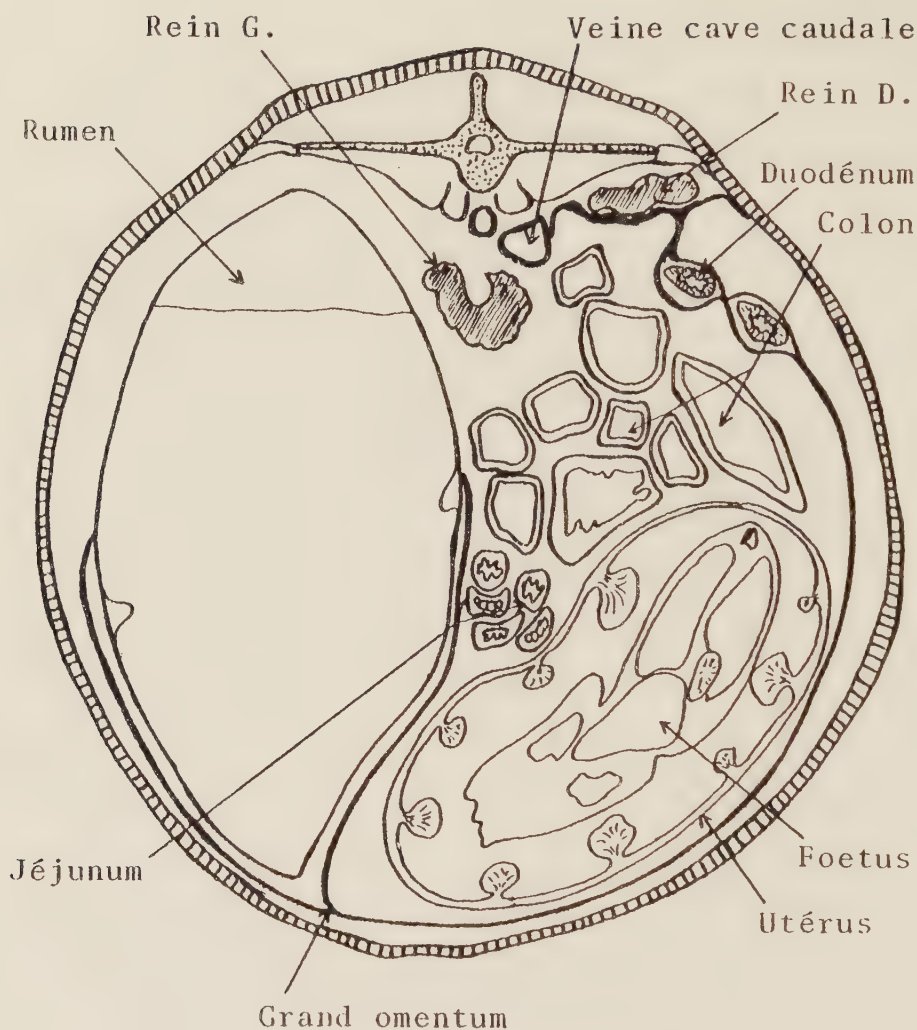
A₁b - La vache gravide :

La gestation est, chez la vache, la cause de profondes modifications de la topographie abdominale droite.

Dans le cas le plus général, la gestation a lieu à droite, dans le récessus supra omental qui est largement ouvert devant le détroit crânial du bassin. La masse considérable du fœtus fait que l'utérus va se développer dans les parties les plus déclives de l'abdomen. D'autre part, le rumen, qui occupe toute la partie gauche va orienter la progression de la matrice gravide à droite. Toutefois, le contenu du rumen étant moins dense que celui de l'utérus, le sac ventral se trouve comprimé, déformé et refoulé vers l'avant et vers le haut. Si bien qu'en fin de gestation, la corne gravide occupe la partie basse du flanc gauche, la région du ventre et tout le flanc droit jusqu'en région xiphoïdienne. Cette topographie de l'utérus entraîne des modifications dans celle des viscères abdominaux; ainsi, outre le refoulement du sac ventral du rumen, les variations affectent :

- l'ensemble de la masse intestinale, repoussée le plus souvent dorsalement et crânialement, entre l'utérus et le rumen. On peut la trouver dans quelques cas dorso-latéralement à l'utérus, entre celui-ci et la partie dorsale du flanc droit.

- le feuillet, refoulé un peu crânialement
- la caillette, qui est le réservoir gastrique le plus touché dans sa topographie : la partie pylorique se trouve soulevée et poussée vers l'avant tandis que le fundus est pressé crânialement et tiré vers le bas par l'omentum tendu par la masse du fœtus.



COUPE TRANSVERSALE D'UNE VACHE GRAVIDE
PASSANT PAR LA 3^e VERTEBRE LOMBAIRE

(d'après R. BARONE)

Ainsi, dans les conditions naturelles de gestation, on observe simultanément :

- une poussée globale de la caillette vers l'avant et de sa partie fundique vers le bas.
- un soulèvement du sac ventral du rumen
- un déplacement important de la masse intestinale.

L'utérus gravide assure en fait un nouvel équilibre topographique : le volume qu'il occupe et la tension qu'il exerce sur le grand omentum limitent les déplacements. Un DGC ne peut donc intervenir que si ces forces disparaissent ; c'est à dire au vêlage.

Il n'en est évidemment pas de même, dans deux cas : la gestation sous omentale où l'utérus s'insinue entre le méso et la paroi abdominale : cette situation libère en effet tous les organes dont la position dépend du grand omentum (intestin, caillette). Et la gestation à gauche : MOORE (73) attire notre attention sur la fréquence de cette anomalie chez les vaches à DGC qu'il a eu à soigner (11 cas sur 33 et 5 à 10% de l'ensemble des gestations (ROBERTSON 1959) .

Il apparaît donc ici que si une vache non gravide, avec un rumen de taille normale, n'a que peu de chance de voir sa caillette se déplacer à gauche, la gestation, par les modifications de topographie qu'elle implique dans tous les cas, la prédispose de façon certaine à ce trouble. En outre, les anomalies telles que gestations sous-omentale ou à gauche, multiplient encore les risques.

A₂ - Les bases de la théorie mécanique

La théorie mécanique s'appuie logiquement sur trois données qui doivent être simultanées :

- a) libération de la caillette de sa fixité
- b) création d'un espace libre vers la gauche (élargissement du sillon rumino-réticulaire).
- c) poussée sur la caillette

Les deux premiers phénomènes sont les facteurs favorisant de l'affection, le troisième, un facteur déclenchant.

A₂ a - Facteurs favorisants :

. La libération de la caillette est conférée par :

- la suppression de la tension du grand omentum par déplacement des anses intestinales, la sortie du fœtus ou des causes accidentelles : rupture du méso.

- la diminution de la pression exercée par les viscères voisins : le rôle le plus important étant joué par le rumen et le réseau qui maintiennent la caillette à droite.

. La création d'un espace libre au niveau du sillon rumino-réticulaire est directement liée au rapport du volume du rumen à la taille de l'abdomen. L'élément le plus variable de ce rapport reste évidemment le volume du rumen.

Les facteurs favorisants étudiés de façon analytique seront donc :

- . l'augmentation du volume de l'abdomen

- . la diminution du volume du rumen
- . le déplacement de la masse intestinale hors de la bourse supra-omentale
- . la sortie du foetus

α - L'augmentation du volume de l'abdomen :
On recherche par la sélection génétique des animaux à fort potentiel laitier et à capacités d'ingestion les plus grandes possibles : on préférera donc les animaux à fort volume abdominal. C'est ainsi que FOX (34) explique la prédisposition de certaines races au trouble de même que l'importante augmentation du nombre de cas rencontrés aux USA entre 1950 et 1970, période où le volume abdominal était l'un des critères de sélection.

β - La diminution du volume du rumen :
Les variations du volume du rumen sont beaucoup plus fréquentes, plus faciles à appréhender, de plus grande incidence sur le rapport qui nous intéresse. Le facteur primordial de variation du volume du rumen est, bien entendu l'alimentation.

β_1 - Alimentation :

. La nature de la ration influe grandement. PUTNAM (86) rapporte qu'avec des rations comprenant de 25 à 89% de foin, les animaux ayant le volume ruminal le plus important sont ceux nourris avec le plus de foin.

Il existe donc une relation négative entre l'augmentation du niveau alimentaire de la ration et le volume du rumen. L'emploi de rations très concentrées, au mépris de leur coefficient d'encombrement, est cependant rendu obligatoire en début de lactation par le déficit entre les besoins de l'animal et

son appétit. Cette pratique alimentaire voit ici en partie ses limites. CHURCH (73) ajoute que l'absorption d'aliments sous forme de granulés entraîne une diminution supplémentaire du volume du rumen. La technique brutale de fabrication de ce type de produits entraînerait la rupture des cellules végétales qui perdraient ainsi leur faculté de réabsorber de l'eau et de revenir, après ingestion, à leur taille initiale, faculté respectée dans les autres modes de conservation des fourrages.

. L'appétibilité et le mode de distribution des aliments peuvent, semble-t-il, intervenir sur le volume du rumen par leur influence sur la rapidité de la prise alimentaire. WARNER (119) a montré en effet que les animaux mangeant vite ont des variations de volume du rumen bien supérieures à leurs congénères consommant lentement. La panse des premiers subit une dilatation immédiatement après le repas, puis, 6 heures plus tard, une contraction de $1/3$ supérieure à l'expansion.

. La diète si elle est peu marquée (diète partielle jusqu'à 50% de l'ingéré quotidien) n'entraîne qu'une réduction légère du volume du rumen (115). Il n'en est pas de même pour une diète sévère surtout si elle se prolonge: elle aboutit à une diminution considérable du volume du rumen et un arrêt de sa motricité. Il en est ainsi lors de certaines maladies fébriles ou métaboliques graves rencontrées simultanément au DGC.

β_2 - Gestation :

FORBES (33) a montré en congelant debout des brebis gestantes que dans les conditions physiologiques le volume du rumen :

- . augmente dans les premiers stades de la gestation

- . diminue fortement (il passe de 17 à 12% du poids du corps) en fin de gestation.

β_3 - Etat d'engraissement :

Le même auteur que précédemment (33) remarque que les brebis grasses ont un volume ruminal plus faible que les maigres. Il en déduit une influence néfaste de la présence de graisse abdominale, sur le volume du rumen.

β_4 - Production laitière :

Une enquête statistique de NAGEL (74) montre que, toutes choses étant égales par ailleurs, si on considère des lactations de 305 jours, les vaches produisant 4750 Kgs de lait ont un volume ruminal plus faible que celui des animaux qui en produisent 3520.

γ - Déplacement de la masse intestinale :

Les anses intestinales peuvent partiellement ou totalement glisser hors de la bourse supra-ommentale et s'immiscer entre celle-ci et la paroi abdominale. La sangle épiploïque est alors repoussée en avant par les intestins qui peuvent encore chevaucher son bord libre (112).

Le moment privilégié pour l'ectopie des anses intestinales est le vêlage : l'omentum

distendu par le foetus, laisse béant le récessus supra-omental. L'intestin peut alors glisser tout seul ou être entraîné par le foetus lors de l'expulsion de celui-ci.

δ- Sortie du foetus :

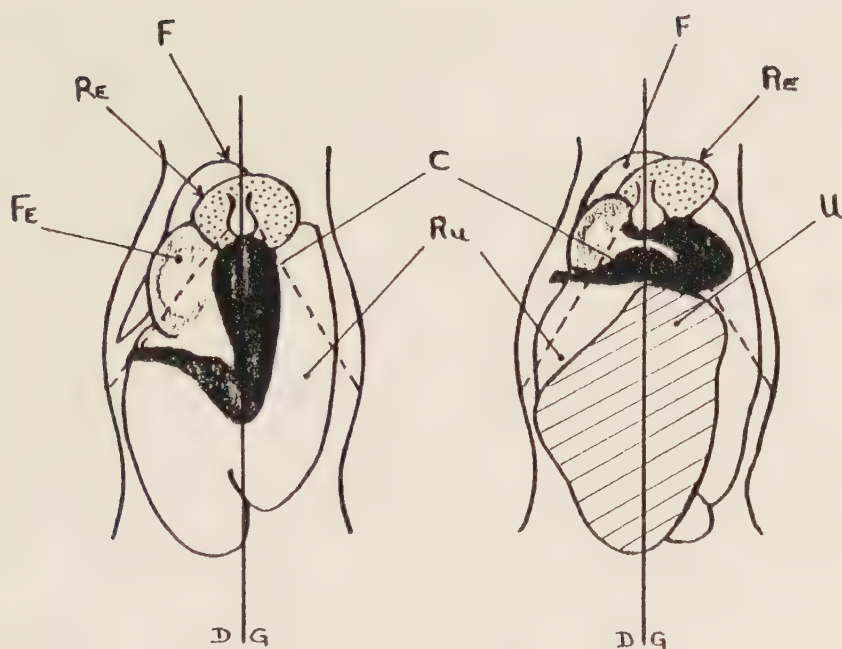
Le foetus agit par la distension qu'il impose à l'omentum (surtout en cas de gros foetus ou de gestation gémellaire) suivie de la suppression de la tension qu'il exerce sur ce méso au moment du réarrangement des organes, juste après le vêlage.

D'autres facteurs de distension de l'omentum comme la météorisation aigüe du rumen peuvent jouer le même rôle.

ξ- Facteurs annexes :

Il existe sans doute des variations non négligeables de la taille et de la laxité de la sangle épiploïque liées à la race de l'animal, son âge, les gestations répétées, la rupture ou la désinsertion du méso. Ces facteurs sont cependant difficiles à appréhender statistiquement et à vérifier.

L'étude de ces facteurs prédisposants montre que la période du vêlage est de loin la plus propice au DGC. Elle indique également qu'un très grand nombre d'animaux peuvent être sujets au trouble, si on se réfère à cette seule théorie.



COMPARAISON DE LA VUE VENTRALE
DES VISCERES ABDOMINAUX
D'UNE VACHE GRAVIDE ET D'UNE
VACHE NON GRAVIDE

(d'après LAGERLOF)

C:caillette ; F:foie ; Fe:feuillet ; Re:
réseau ; Ru:rumen ; U:utérus.

A₂ b - Facteurs déclenchants :

Les facteurs déclenchants sont ceux qui appliquent une poussée sur la caillette vers l'avant et vers la gauche à un moment bien précis (déterminé par les facteurs prédisposants).

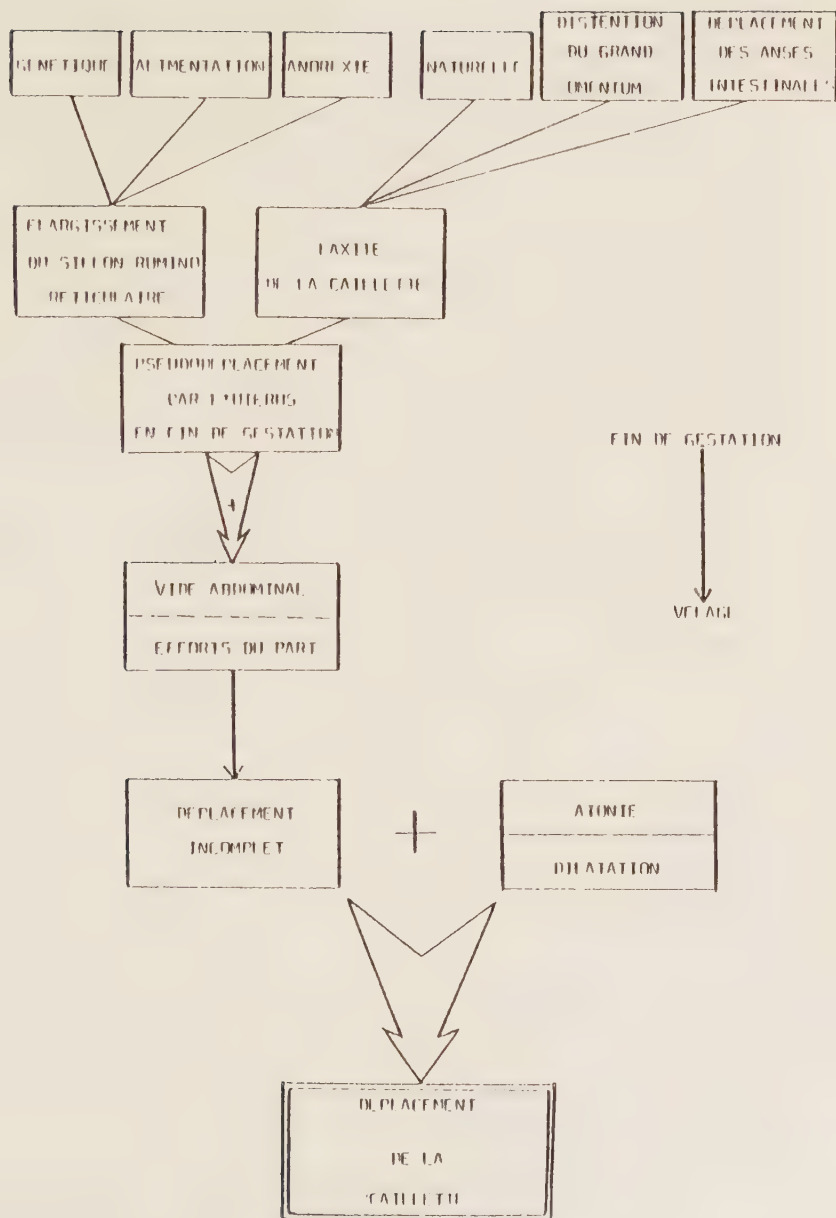
α - Le foetus lors de la gestation :

Au cours de la gestation, le rumen est soulevé du plancher abdominal par l'expansion de l'utérus en même temps que la caillette est poussée vers l'avant et la gauche : sa grande courbure et la région fundique s'engagent sous le rumen. Au vêlage, le rumen redescend brusquement, retenant sous sa masse la caillette (7) qui n'a aucune tendance à se déplacer d'elle-même à droite de la cavité abdominale. Mais ce piègeage de la caillette ne peut se faire, comme nous l'avons dit précédemment, que si elle a préalablement perdu sa contractibilité.

La dilatation progressive de l'organe par ses propres gaz, achève le déplacement et lui confère parfois, des proportions considérables.

β - Les efforts du part :

Les contractions abdominales et utérines violentes et souvent désordonnées du part, ont une ampleur que de nombreux auteurs pensent être suffisante au déclenchement du DCC (71)



γ - Autres facteurs :

- Les chutes ou glissades sur un sol dur
- Le décubitus prolongé (lors de parésie vitulaire par exemple)
- Les manipulations d'animaux, leur transport
- Les chevauchements d'animaux (nymphomanie) sont autant de causes pouvant s'exercer accidentellement.

A₂ c - Conclusion :

Ainsi la théorie mécanique est essentiellement basée sur des modifications liées au développement du fœtus et au part. La prédisposition des animaux est due à une diminution du volume du rumen simultanée à une laxité accrue des moyens de fixité de la caillette ; le déclenchement résulte directement des efforts du part ou du vide abdominal laissé par le fœtus lors de son expulsion.

Si cette théorie est attrayante pour expliquer les cas de DGC au moment du part (ou même un peu avant = cas de gestations sous-omentalles) elle n'en présente pas moins certaines lacunes :

- pourquoi les cas sont-ils si rares chez les animaux des races à viande ?

- comment expliquer les cas différés par rapport au vêlage (4 semaines et plus après la mise-bas) ?

- pourquoi les génisses ne sont-elles qu'exceptionnellement touchées ?

- comment la caillette devient-elle atone ?

Pour toutes ces raisons nous conviendrons que

la théorie mécanique est insuffisante pour expliquer seule la pathogénie du DGC. Ces carences ont d'ailleurs pu être démontrées expérimentalement (114) par la fixation de la caillette, d'animaux en parfaite santé, à la paroi thoracique gauche. Ces animaux ne présentèrent aucune variation significative de leur état clinique ni de leurs normes sanguines (AGVNE, corps cétoniques, glucose) par rapport au lot témoin.

Le simple déplacement physique de l'organe ne peut donc expliquer l'apparition des symptômes.

B - La théorie métabolique

Les carences de la théorie mécanique ont rapidement poussé les auteurs à rechercher un autre schéma pour le déplacement à gauche de la caillette.

La constatation initiale est l'obligation pour la caillette d'être atone : préalable et indispensable à toute dilatation ou agression par le rumen. Le principe du déplacement, dans cette théorie, est simple : la caillette atone ne refoule plus les gaz qu'elle produit (ou contient), et ceux-ci s'accumulent dans la région fundique, rendant sa position instable (comme celle d'un ballon retenu sous l'eau). La caillette se déplace alors spontanément vers la droite ou vers la gauche.

Cette théorie n'expose donc aucun facteur déclenchant mais une prédisposition de l'animal que le hasard transformera ou non en pathologie.

On étudiera donc la motricité de la caillette et les facteurs de son atonie puis l'accumulation des gaz à l'intérieur de l'organe

B₁ - Rappels physiologiques :

La caillette représente l'équivalent fonctionnel chez le ruminant de l'estomac des monogastriques : son rôle est tout à fait similaire bien que d'importance moindre chez l'animal sevré, étant donné son régime alimentaire exclusivement herbivore.

Nous ne nous intéresserons, bien entendu, dans ce chapitre, qu'à ce qui se rapporte à la motricité de la caillette et la variation de cette motricité.

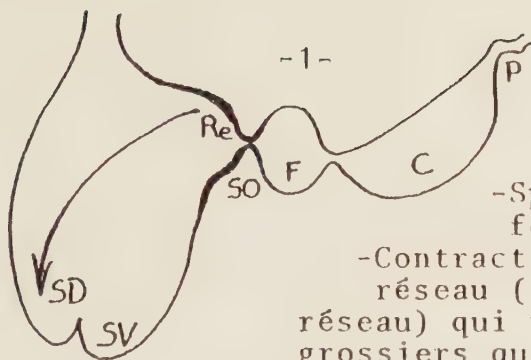
La caillette a longtemps été ignorée par les physiologistes qui jugeaient son activité de peu d'intérêt comparée aux cycles très complexes des préestomacs, et les connaissances ayant trait à cet organe mériteraient d'être approfondies.

B₁ a - Description de la motricité -

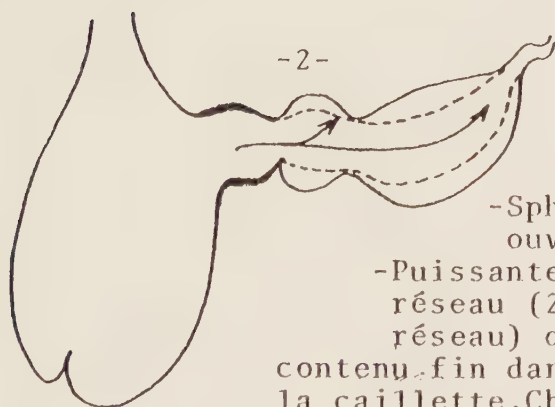
Globalement, les contractions de la caillette ressemblent fort à celles observées sur l'estomac des monogastriques :

- la région du fundus est généralement au repos (13) :

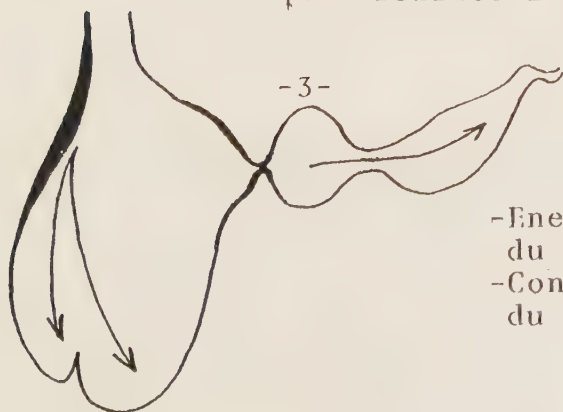
inerte ou quelquefois parcourue d'ondes contractiles lentes, essentiellement le long de la grande courbure, qui assurent ainsi le refoulement (vers le réseau) des gaz qui s'accumulent dans cette zone.



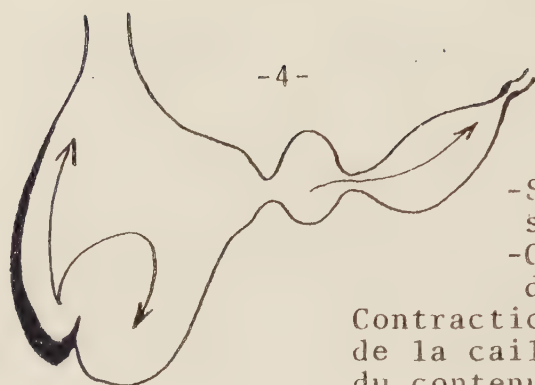
- 1-
- Sphincter omasal fermé
- Contraction partielle du réseau (1° contraction du réseau) qui renvoie les éléments grossiers qu'il contient dans le sac dorsal du rumen.



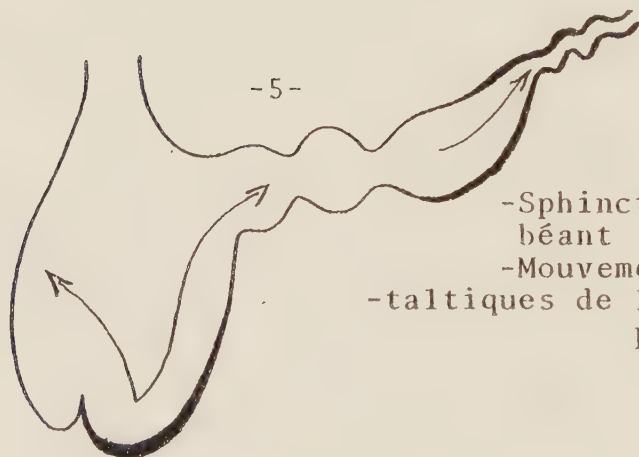
- 2-
- Sphincter omasal ouvert
- Puissante contraction du réseau (2° contraction du réseau) qui fait passer son contenu fin dans le feuillet et la caillette. Chute de pression dans le feuillet et la caillette qui facilite l'écoulement des liquides.



- 3-
- Energique fermeture du sphincter omasal
- Contraction principale du feuillet.



-4-
 -Sphincter omasal
 semi-contrainté
 -Contractions secon-
 daires du feuillet.
 Contractions et relâchements
 de la caillette, écoulement
 du contenu vers la région
 pylorique.



-5-
 -Sphincter omasal
 béant
 -Mouvements péris-
 taltiques de la zone
 pylorique.

PROGRESSION DES ALIMENTS DANS
 LES ESTOMAC ET PREESTOMACS DES
 RUMINANTS

(d'après E. SEREN)

C:caillette ; F:feuillet ; P:pylore ;
 Ré:réseau ; SO:sphincter omasal ; SD:sac
 dorsal du rumen ; SV:sac ventral du rumen

- le corps de la caillette et la région pylorique sont le siège de nombreuses vagues péristaltiques, plus intenses lorsqu'on se rapproche du pylore.

On peut amener plus de détails à la description de cette motricité en se référant à E. SEREN (97) :

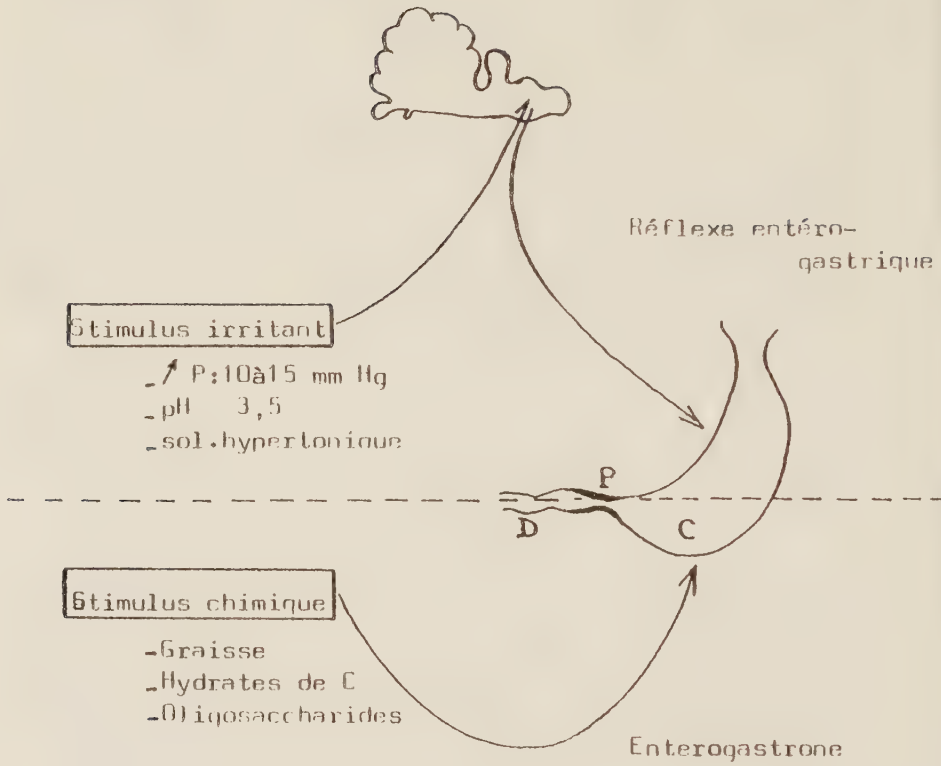
1) A la seconde phase de contraction du réseau on observe :

une chute de pression dans la caillette qui facilite l'entrée des liquides en provenance du réseau et du feuillet, et un soulèvement passif du corps de l'organe qui provoque l'écoulement des liquides déjà dans la caillette vers la région pylorique.

2) SEREN décrit ensuite deux types de mouvements pour la caillette : des mouvements de contraction / relachement qui interviennent une fois le sphincter omasal fermé ou semi contracté et qui assurent le brassage du digesta ainsi que sa progression vers la région pylorique, et des mouvements péristaltiques qui continuent et facilitent le passage du contenu de la caillette dans le duodénum. Ce péristaltisme semble naître de la contraction du réseau et se propage jusqu'à l'intestin grêle (BRUNAUD).

Mécaniquement, la caillette se divise ainsi en deux régions bien distinctes : un fundus quasi inerte et le reste (corps et pylore) animé, assurant le brassage et la progression des digestas. Une atteinte de la motricité de la caillette affectera toujours, en premier, le fundus (c'est à dire la zone d'accumulation des gaz).

VOIE
NERVEUSE



VOIE
HUMORALE

C: caillette; D: duodénum; P: pylore

(d'après DAVENPORT)

B₁ b - Contrôle de la motricité -

Le contrôle de la motricité de la caillette est double : humoral et nerveux avec une nette prédominance du second système.

1) Contrôle humoral : DAVENPORT décrit l'intervention d'une hormone, l'entérogastone, mise en jeu par un type bien précis de stimulus : l'excitation chimique dans le duodénum. La réponse intervient avec une latence de 3 à 5 minutes.

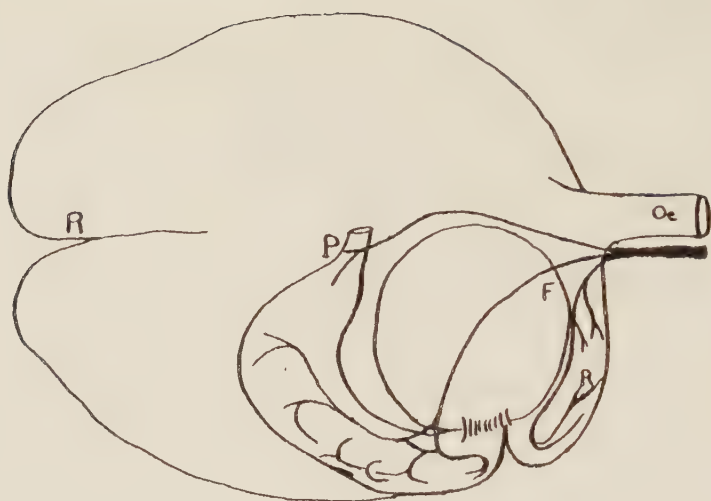
2) Contrôle nerveux : L'innervation de tout le secteur gastrique des bovins est double : intrinsèque et extrinsèque.

2-1 - Innervation extrinsèque : elle dérive de 2 nerfs : un parasympathique (le nerf vague ou X) et un orthosympathique. Si on ignore l'importance réelle du dernier cité il n'en est pas de même pour le premier qui joue un rôle physio-pathologique de la plus haute importance.

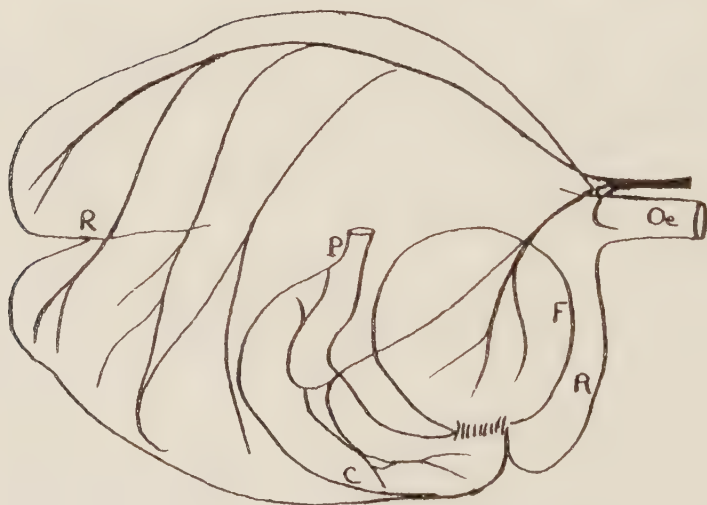
Au niveau de la bifurcation trachéale, les 2 nerfs vagues, jusque là placés de part et d'autre de l'oesophage, se divisent chacun en deux branches : une dorsale et une ventrale. Ces branches se réunissent respectivement pour donner deux troncs :

- . le tronc dorsal innerve essentiellement les 2 sacs du rumen. Il envoie cependant quelques filets au réseau, à la caillette et au cardia.

- . le tronc ventral forme quant à lui un plexus : le plexus cardinal ou cardiaque. De ce plexus partent divers rameaux qui se rendent au réseau, au feuillet, à la caillette,



TRONC VENTRAL



TRONC DORSAL

INNERVATION EXTRINSEQUE PARASYMPATHIQUE

DES ESTOMAC ET PREESTOMACS DES BOVINS

(D'après NEAL 1976)

au pyllore et au duodénum.

Ainsi, on peut dire que le vague dorsal innerve surtout le rumen alors que le vague ventral se distribue surtout au réseau et au feuillet. En fait l'indépendance fonctionnelle de ces viscères est tout à fait relative et la dominance d'un des vagues y est marquée sans être exclusive.

La caillette, elle, reçoit autant de fibres des deux vagues.

Par des expériences de résection on a pu reproduire certains tableaux cliniques :

. la résection unilatérale d'un des vagues ne produit aucun désordre, ou une perturbation motrice fugace et rapidement compensée.

. la résection bilatérale provoque un arrêt total et définitif de la motricité du secteur réseau/rumen avec météorisation et mort rapide.

. la résection d'au moins deux des filets principaux qui innervent la caillette provoque la dilatation de cette dernière ainsi que du feuillet.

. la résection de rameaux d'importance mineure conduit à une sténose pylorique transitoire pouvant récidiver ou même devenir définitive.

--

FACTEURS HUMORAUX (d-)

ABOMASUM

FACTEURS CHIMIQUES DU T.D. (c-)

MUSCULATURE ET
AUTOMATISME

Notons enfin que l'innervation vagale a une double activité : sensitive et motrice, ce qui permet de décrire des réflexes de type vago-vagal ou entérogastrique. Le centre de l'activité des estomacs se trouve dans le bulbe rachidien et sans doute dans le mésencéphale (pour CLARK l'existence d'un centre mésencéphalique semble évidente étant donnée l'harmonie nécessaire aux mouvements des divers réservoirs, notamment lors de la rumination) Le vague a, en outre, une action supplémentaire sur la caillette : le contrôle de son activité sécrétoire.

2-2 - Innervation intrinsèque : Elle fut décrite primitivement par les anatomistes. Il s'agit de plusieurs ensembles de fibres ortho et para-sympathiques, réparties en plexus dans la musculuse (plexus myentérique) et dans la sous-muqueuse (plexus sous muqueux).

Dans le secteur antérieur l'influence de ces plexus s'exercerait dans les zones de communication des différents réservoirs gastriques entre eux : sphincter réticulo-omasal en particulier. Cette innervation intrinsèque reste en tous cas insuffisante pour assurer la progression des aliments.

Dans le secteur postérieur, au contraire, la part de ce système d'innervation semble nettement plus importante. Le peristaltisme de la caillette et les ondes contractiles secondaires du feuillet sont certainement l'expression d'un automatisme puissant dont les ondes naîtraient de la contraction du réseau.

Nous retiendrons donc que l'indépendance vis à vis du vague va croissante du secteur antérieur au secteur postérieur et que pour atteindre la motricité de la caillette plusieurs voies seront possibles :

- . la voie humorale
- . la voie nerveuse
- . l'action directe sur la paroi
(automatisme ou musculature lisse)

B₂ - Facteurs de variation de la motricité :

La principale activité de la caillette est mécanique.

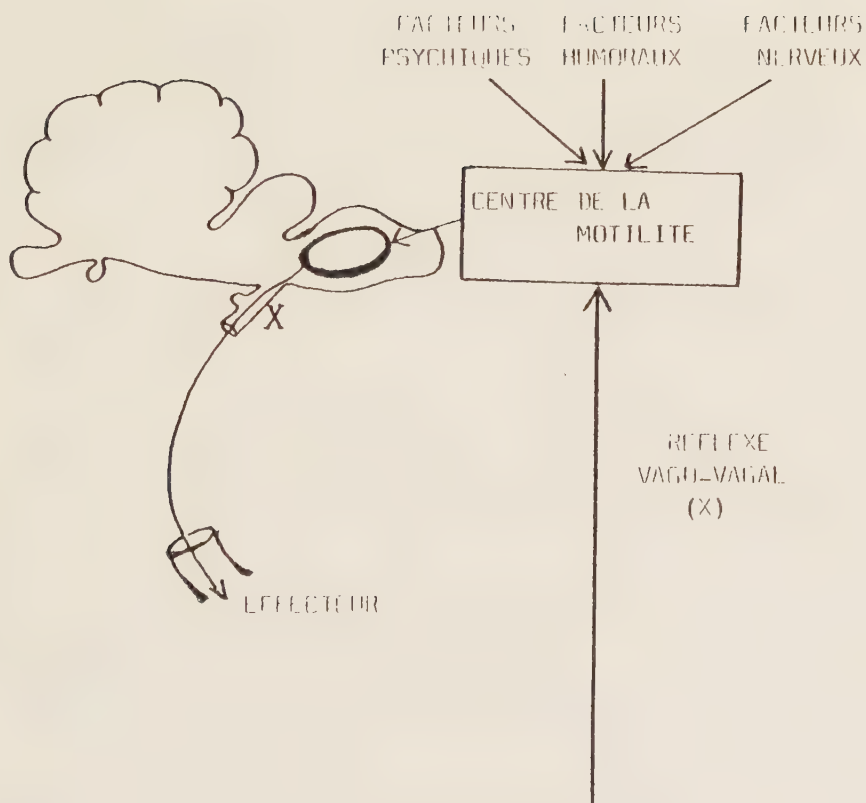
- Elle assure :
- le brassage du digesta omasal avec ses produits de sécrétion.
 - le rejet des gaz vers le réseau
 - la progression du chyme vers le duodénum

Nous avons regroupé les facteurs pouvant affecter la motricité de la caillette en quatre secteurs : psychique, mécanique, chimique et humoral.

B_{2a} - Facteurs psychiques :

L'importance de ces facteurs est difficile à préciser chez les bovins et très souvent mésestimée Citons :

- les stress de tous ordres (manipulation, suppression du veau à sa mère)



ZONES REFLEXOGENES

- pré-estomac
- bouche, gencives, molaires
- pharynx

- l'anxiété
- la douleur

Leur répercussion sur la caillette est double : réduction de la motricité et des sécrétions.

Nous n'en retiendrons que, bien que leur étude analytique soit encore précaire, ils constituent un des rares groupes de facteurs sur lesquels on peut essayer d'établir une prophylaxie du trouble.

B₂b - Facteurs mécaniques :

Il semble plus logique de les traiter ici, bien que leur place serait dans l'exposé de la théorie précédente.

1) Action sur le nerf vague : on peut envisager une atonie de la caillette consécutivement à une interruption du nerf vague ou de son fonctionnement. Ainsi on peut invoquer avec ESPINASSE (28) :

- la compression des vagues : par le fœtus en fin de gestation, lors d'anomalies : hydro-amnios, hernie diaphragmatique ou adénomégalie généralisée (tuberculose, leucose, actinobacillose).

- la lésion partielle ou totale des nerfs : on l'observe parfois comme séquelle de péri-oesophagite, médiastinite ou péritonite. Des lésions presque analogues ont été signalées également lors de nécrose du tissu graisseux péritonéal.

- l'interruption des synapses par des toxiques ou des toxines :

les plus couramment mises en cause étant :

- . la toxine botulinique (*Clostridium botulinum*)
- . la conicine (grande cigüe)
- . la nicotine (tabac)
- . l'atropine (belladone)

L'intervention des lésions du nerf vague est loin d'être négligeable dans le dysfonctionnement des pré-estomacs ou de la caillette (62), (28), (76).

2) Action sur les récepteurs mécaniques du tube digestif :

2-1 - Au niveau de la caillette :

- la distension de la paroi de la caillette par un liquide ou un gaz entraîne (CLARK) une inhibition réflexe du cycle de contraction primaire du rumen, une paralysie du réseau et un arrêt de la motricité de la caillette. Ainsi, une dilatation banale de la caillette, comme celle provoquée par l'ingestion de terre ou de sable (ensilages effectués sous la pluie-SVENDSEN 1967) ou d'aliments trop fins (foin haché, mouture excessive du concentré) peut entraîner, par un cercle vicieux, un blocage complet de la motricité des estomacs.

- une douleur violente (ulcère, corps étrangers vulnérants, écrasement de la paroi) appliquée sur les récepteurs de la muqueuse ou de la musculature, entraîne également par voie réflexe, une paralysie de la caillette (71). En fait l'importance des ulcères dans le déclenchement du DGC reste à préciser. Ils

sont en effet très fréquents (56), (67) surtout dans la période du post-partum immédiat (96). Ils peuvent en outre être aggravés par l'administration de fortes doses de corticoïdes utilisées dans le traitement d'une éventuelle acétonémie (80). Leur origine semble le plus souvent liée aux changements d'alimentation mais peut également se trouver dans les tiraillements de l'épiplon (112) : il a en effet été possible de reproduire aisément chez le porc et le lapin le même genre d'ulcère par simple traction sur l'omentum. Il est donc impossible de conclure si ils sont causes ou conséquences du DGC.

2-2 - Rythme des repas et rumination :

Le passage des digestas dans la caillette et donc l'activité de celle-ci est un processus continu, à la différence de ce qui se passe chez les monogastriques (13). Cette activité cependant subit des variations d'intensité :

- la rumination précède une augmentation du flot de digesta de la caillette vers le duodénum (43)

- HARRISON (44) en expérimentant sur des moutons trouve un débit variable du digesta hors de la caillette suivant le nombre de prises alimentaires quotidiennes : ainsi ce débit est 2,5 fois plus important pour les animaux nourris 3 fois par jour que chez ceux recevant leur ration en une seule fois. THOMPSON (110) confirme ces résultats en distribuant ses rations quotidiennement ou heure par heure.

Le facteur intéressant à retenir est donc le rythme des prises alimentaires : peut être est ce là en partie l'explication de la constatation

de ROBERSTON selon laquelle les vaches peuvent consommer sans aucun trouble jusqu'à 20 kg de concentré pourvu qu'on le leur laisse en libre disposition.

2-3 - Niveau alimentaire et encombrement de la ration :

Le flot de digesta hors de la caillette varie directement avec le niveau alimentaire de la ration - HOGAN (51) rapporte les chiffres de :

5,7 litres/jour pour un niveau alimentaire bas
et 12,7 pour un niveau alimentaire élevé

Ainsi, en concentrant les rations, on augmente le flot de digesta dans la caillette en lui demandant un surcroît d'activité (51), (107)

De plus CHURCH (16) a pu établir une corrélation entre le transit digestif global et le taux de matière sèche de la ration ou encore celui des fibres non digérées. Ainsi, si l'encombrement de la ration diminue, on assiste à une réduction de la motricité de la caillette. On l'observe, en particulier, lors de vacuité des pré-estomacs, suite à une diète prolongée (28) ou lors d'utilisation d'une ration à structure trop fine (excès de granulés ou de farine, hachage du foin ou de la paille) (ROSENBERGER).

2-4 - Au niveau du duodénum :

Une augmentation de pression de l'ordre de 10 à 15 mmHg, entraîne, par voie réflexe entérogastrique (schéma de DAVENPORT) une inhibition de la motricité de la caillette.

2-5 - Au niveau du pylore :

En étudiant les différents facteurs d'atonie de la caillette, on est amené à citer la pathologie du pylore à plusieurs reprises. De plus certaines affections du pylore et de l'orifice réticulo-omasal provoquent une symptomatologie très comparable à celle observée au début d'un DGC (voir syndrome d'HOFSLUND). Ainsi on peut se demander si la pathologie de ces deux orifices ne peut pas engendrer celle de la caillette : la théorie invoquée ici serait celle d'une atonie (directe ou après une phase de contracture) d'un organe creux secondaire à une atteinte hypertonique d'une portion amont ou aval d'un secteur voisin du même appareil.

En accord avec ces constatations, ESPERSEN (27) tient la pathologie du pylore pour principale cause de l'atonie/dilatation de la caillette. Il met en cause soit :

- un iléus mécanique (sténose du pylore) lié à un ulcère ou la présence de digestas agglomérés.

- un iléus paralytique au cours duquel la contracture de la caillette laisse place à une atonie qui devient progressivement complète. Ce phénomène serait dû à une inflammation chronique (du type ensablement), à des

ulcères chroniques ou à l'acétonémie.

L'iléus expliquerait la phase initiale de douleur abdominale et de coliques parfois observée dans le début de la symptomatologie du DGC.

On peut relier les deux atteintes du pylore citées ci-dessus à certains facteurs étiologiques de l'atonie de la caillette : mouture trop fine des aliments (ensablement, inflammation chronique) acétonémie, atteinte du nerf vague. De plus, la plupart des cas d'atteinte vagal entraînant une pathologie pylorique se rencontrent sur des vaches en fin de gestation (6).

Pour toutes ces raisons, nous pensons que l'atonie de la caillette peut résulter d'une lésion primitive du pylore (paralysie, spasme, sténose) ou de l'orifice réticulo-omasa).

Pour conclure ce chapitre des facteurs mécaniques, on peut dire qu'il est difficile d'appréhender leur importance réelle. Depuis une trentaine d'années que les recherches se poursuivent, la tendance a toujours été de considérer les troubles digestifs de plus en plus comme résultant de perturbations des phénomènes biochimiques à l'intérieur du tube digestif plutôt que d'arrêt de la motricité d'un des secteurs (ESPINASSE).

B₂c - Facteurs chimiques intervenant dans le tube digestif:

Il existe des chimiorécepteurs répartis dans le tube digestif (rumen, caillette, duodénum) sensibles à diverses substances ; ces dernières variant avec le type d'alimentation et surtout l'emploi d'importantes quantités de concentrés :

- le pH que l'on sait varier dans le rumen avec le niveau alimentaire et l'insalivation
- les teneurs en acide gras volatils (AGV), protéines et leurs produits de dégradation graisses.

Nous étudierons la repercussion de la variation de ces diverses concentrations à l'intérieur du tube digestif sur la motricité de la caillette, mais aussi, pour être complet, comment peuvent survenir de telles variations.

1) Le pH : LEEK (65) a mis en évidence des récepteurs chimiques dans la caillette et le duodénum, sensibles au pH et à la pression osmotique.

Le jus gastrique des polygastriques est comparable, par son acidité, à celui des monogastriques = le digesta entre dans la caillette à un pH de 6 (HILL) et en ressort à pH 2,3 (MASSON)

L'activité de la caillette est perturbée si le pH dans le duodénum descend au dessous de 2.

Il reste alors à savoir si par certaines pratiques alimentaires on peut entraîner une telle chute du pH dans le duodénum = SVENDSEN (108) après avoir essayé deux types de rations très concentrée pour l'une, très peu pour l'autre ne trouve pas de différence significative dans les valeurs du pH duodénal.

Ainsi le pH à l'intérieur du tube digestif, dans des conditions autres qu'expérimentales ne semble jouer aucun rôle sur la motricité de la caillette.

2) Les acides gras volatils : SVENDSEN (109) expérimenta sur l'incidence du type de ration utilisée sur la motricité de la caillette. Il obtint des résultats très différents en donnant :

- soit du foin à volonté
- soit 7,5 kg de grains.

Les contractions initiales (avant le repas) de la partie fundique sont caractérisées par leur fréquence ; $1,3 \pm 0,1$ par minute, et leur intensité ; 2 à 15 mmHg. La partie pylorique est soumise quant à elle à de puissantes contractions péristaltiques.

Après le repas de foin, aucune variation de la motricité abomasale n'est observée, alors qu'après l'absorption de grains, la fréquence des contractions chute jusqu'à un minimum de $0,3 \pm 0,2$ par minute, 40 minutes après le repas.

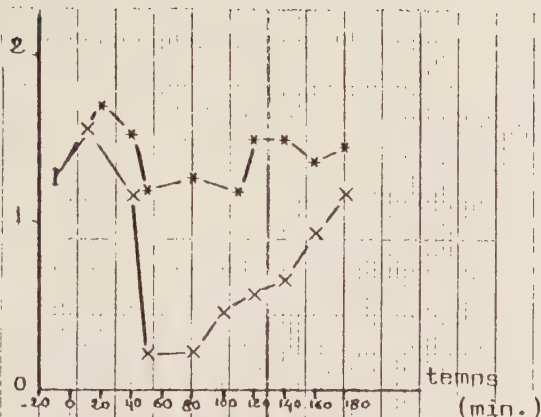
Pour pousser plus loin ses investigations, SVENDSEN essaie alors de prouver que l'action inhibitrice de la ration concentrée est due à un élément contenu dans le digesta ruminal :

pour celà il introduit à l'aide d'un catheter, directement dans l'abomasum d'une vache, le digesta du sac ventral du rumen d'un autre animal nourri de façon bien précise.

Le digesta d'un donneur nourri au foin n'apporte aucun changement notable dans la motricité de la caillette. A l'inverse si le donneur a reçu une ration de grains, l'introduction de son digesta dans l'abomasum de la receveuse entraîne une chute rapide de la motricité de cet organe (de 1,5 à 0,4 contraction par minute, 20 minutes après l'introduction)

SVENDSEN en conclut que la ration a un effet sur la motricité de la caillette par l'intermédiaire d'une substance contenue dans le digesta du rumen sans qu'il soit possible pour autant de préciser qu'elle est cette substance ni comment elle agit. Se rapportant alors à une expérience de DAVENPORT (1967) qui stimulait l'activité de l'estomac par l'action locale d'acide acétique, SVENDSEN décida d'expérimenter à l'aide des AGV.

Les AGV sont des produits de la fermentation microbienne de la cellulose dans le réticulo rumen. Leur production est importante : 1,8 à 2,4 kg par jour pour un bovin adulte (94). Les AGV sont absorbés par le tractus digestif : 76% par le rumen, 19% par le feuillet et la caillette et 5% dans l'intestin (120). Ils sont absorbés, sous forme non ionisée exclusivement et par ordre décroissant de facilité : butyrique, propionique, acétique. Leur ionisation, comme celle de tous les acides faibles dépend du pH du milieu dans lequel ils se trouvent : ainsi plus le pH baisse et plus l'équilibre entre la forme non ionisée et la forme ionisée se déplace

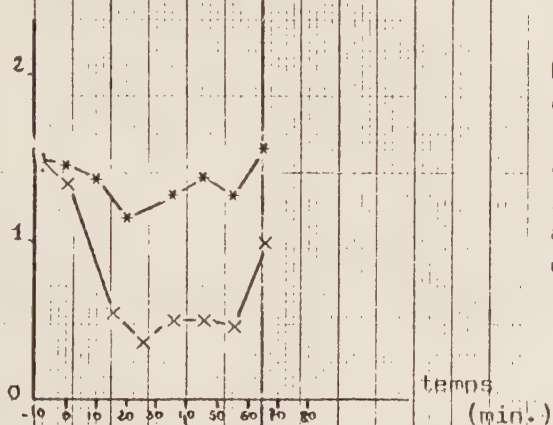


Fréquence des contractions
de la caillette après un
repas de :

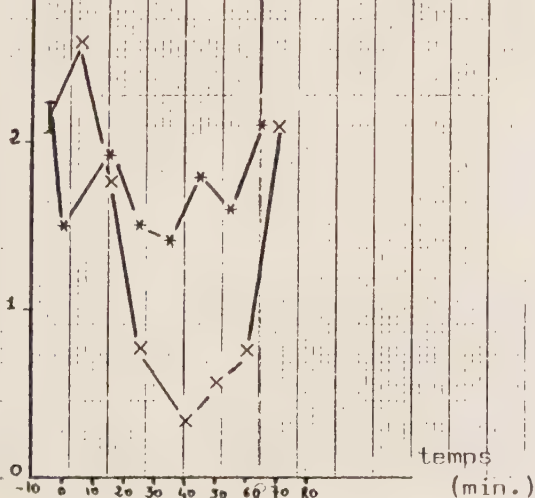
2,5 kg de foin (*)

7,5 kg de céréales
(x)

Le repas est absorbé au
temps T=0.



Fréquence des contractions
de la caillette après
infusion dans celle-ci
de 300 ml de contenu
ruminal d'animal nourri
au foin (*) ou avec des
céréales (x).



Fréquence des contractions
de la caillette après
infusion de 300 ml d'une
solution contenant 70
ou 120 mM (*) (x)
d'acides gras volatils.

se déplace vers la première, facilitant leur absorption.

SVENDSEN (108) vérifia que les AGV étaient bien responsables des chutes de motricité de la caillette : il procéda par introduction de solutions contenant 70 ou 120 mM d'AGV dans la caillette, ce qui représente pour un volume abomasal de 8 litres (vache de race Jersey) une augmentation de la concentration en AGV de 6 à 10 mM/litre pour la solution à 120 mM et de 6 à 8 pour celle à 70 mM.

SVENDSEN obtient ainsi une réduction très nette de la motricité de la caillette, proportionnelle à la concentration en AGV.

De plus, l'inhibition provoquée n'est pas la même, suivant que l'on utilise l'un ou l'autre des AGV. L'auteur renouvelle ses infusions abomasales mais avec des solutions unitaires . Il rapporte que :

- les acides acétique et propionique ont une activité quasi similaire

- l'acide butyrique est nettement plus efficace

- l'acide lactique n'a aucun effet.

D'après cet ensemble de données expérimentales on peut conclure que la présence dans l'abomasum d'AGV, et surtout d'acide butyrique, à une concentration suffisante, provoque l'inhibition de la motricité de l'organe.

Le problème qui se pose est alors de savoir si un régime alimentaire déséquilibré ou un brusque

changement de régime peut entraîner une augmentation d'intensité comparable aux données expérimentales, de la concentration en AGV dans la caillette.

SVENDSEN (109) poursuit son étude par l'analyse des digestas ruminiaux et abomasaux d'animaux nourris primitivement au foin et bénéficiant par la suite de deux types de régimes : soit du foin, soit 1/2 kg de foin et 5 kg de granulés d'orge.

On note chez l'animal nourri à l'orge par rapport à l'autre :

- une rapide augmentation du taux d'AGV dans le jus ruminal (de 50 à environ 100 mM/l) et une déviation des proportions dans le sens de l'élévation du taux d'acide butyrique.
- une augmentation (de 5-6 mM à 10 mM/l) à la deuxième heure après le repas dans le jus abomasal.

SVENDSEN en conclut à l'importance primordiale des AGV dans la régulation de la motricité gastro-intestinale des ruminants.

Ainsi tout ce qui favorise une forte production d'AGV et la déviation vers les fermentations butyriques entraîne une baisse de la motricité gastrique. Ces conditions sont réunies lors d'excès de concentré dans la ration.

Il est à noter que ce type d'erreur alimentaire peut entraîner deux troubles : l'acidose et l'atonie/dilatation de la caillette. L'ingestion rapide d'une grosse quantité de grains, par exemple, entraîne des fermentations anormales et le blocage de la motricité du rumen. Le passage des digestas vers la caillette est in-

terrompu = on a une acidose. Si le cas est moins aigu, la motricité des pré-estomacs n'est pas totalement atteinte et le transit du rumen vers la caillette se poursuit, facilité par la rapide liquéfaction du contenu du rumen. On observe alors l'atonie de la caillette.

Certains auteurs (9), (8), (10), confirment la relation entre le taux d'AGV du rumen et l'alimentation. Par contre ils nient toute différence significative de concentration au niveau de la caillette. Ils expliquent ce phénomène par :

- une plus grande absorption des AGV au niveau du rumen
- une augmentation (induite par les AGV) des sécrétions de la caillette, qui entraîne une dilution de ceux-ci
- une absorption en région fundique faisant varier les résultats des dosages selon l'emplacement des fistules de l'expérimentation.

Cependant, tous admettent la possibilité d'une action locale de AGV pouvant entraîner une hypotonie du fundus et de la partie crâniale du corps de la caillette ; qui sont les parties les plus sujettes à des troubles de la motricité et, en outre, les plus intéressantes dans l'étude du DGC. Du reste, le mode d'action des AGV dans le tube digestif serait direct, pour SVENDSEN aussi, sur les cellules musculaires viscérales plutôt que nerveux. Il a d'ailleurs été possible de répéter expérimentalement in vitro ce mode d'action.

3) Autres substances :

- Le NaCl isotonique instillé dans le duodénum agit sur la motricité de la caillette et des pré-estomacs (25). Or, les concentrations en ions Na^+ , K^+ et Cl^- dans le rumen, la caillette et le duodénum varient de façon significative d'un animal à l'autre suivant l'alimentation dont il dispose (9).

- Les produits de digestion des protéines (actifs dans 50% des cas seulement) et des graisses (action très nette immédiate ou presque) influent sur la motricité de la caillette (100)

Le mode d'action de ces substances est encore mal connu : il emprunte certainement l'une des deux voies décrites par DAVENPORT. Le choix de l'une (nerveuse) ou de l'autre (humorale) ne dépendant que de la nature de la substance considérée.

CONCLUSION :

Les expérimentations, suivant l'auteur qui les relate, semblent, parfois, avoir des conclusions divergentes voir opposées. En fait, pour pouvoir juger de leur valeur, il faudrait considérer le protocole utilisé par chacun.

Nous retiendrons cependant, que l'alimentation, par l'intermédiaire de certaines substances chimiques, influe de façon hautement significative sur la motricité de la caillette = AGV, graisses et certains ions (Na^+ , K^+ , Cl^-) jouent des rôles importants même s'il reste à préciser leur mode d'intervention sur la caillette.

B₂d - Facteurs humoraux :

L'intervention de facteurs humoraux sur la motricité de la caillette a été suspectée et démontrée dès 1950 par CLARK qui expérimentait à l'aide de perfusions intra-veineuses d'AGV.

Depuis, des études (les profils métaboliques en particulier) ont permis de préciser certaines données intéressantes à analyser. Ainsi TREMBLAY (113) en 1974 répertorie 82 cas de DGC, confirmés lors du traitement chirurgical et pratique des analyses sanguines complètes qu'il compare aux moyennes obtenues sur 860 vaches en bonne santé.

Il est nécessaire cependant de distinguer parmi les ions et autres substances dosées, celles qui peuvent jouer un rôle étiologique et celles qui sont les simples témoins du déplacement de la caillette : l'intérêt de la connaissance de ces dernières est plus d'apprécier la gravité de l'affection (pronostic et indication chirurgicale) et de favoriser au mieux la convalescence de l'animal (thérapeutiques d'appoint) (72).

Une étude parallèle, du même auteur, a montré auparavant que l'âge de l'animal, sa race, le nombre de jours écoulés depuis le vêlage n'influençaient en rien les paramètres étudiés dont les variations sont donc bien le reflet d'une pathologie (113).

1) Les éléments uniquement témoins de l'affection :

1-1 - Le pH : On note dans tous les cas de DGC une alcalose relativement légère. En

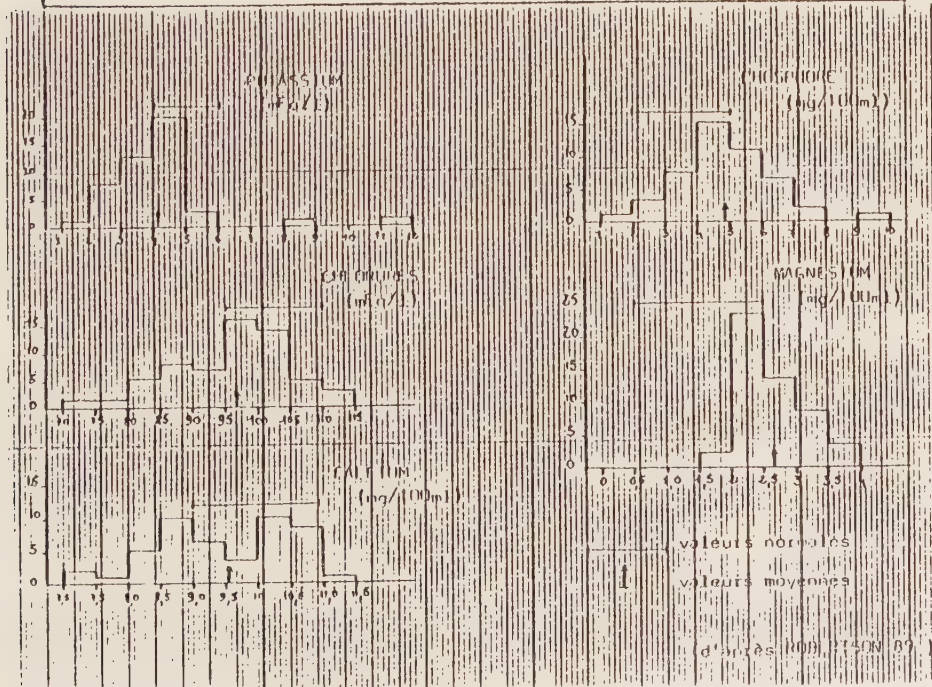
PARAMETRES SANGUINS	Valeurs Normales N=860		Valeurs en DGE N=82		REMARQUE
	MOY.	DEV.	MOY.	DEV.	
HEMOGLOBINE (g/Dl)	9,3	1,3	9,8	1,1	NS
HEMATOCRITE (%)	26,7	3,8	27,3	5,0	NS
GLUCOSE (mg/Dl)	60,7	9,7	83,9	45,0	↑ NS
UREE (mg/Dl)	12,8	4,9	14,9	5,0	↑
PHOSPHORE INORG.	6,2	1,24	5,43	1,70	
CALCIUM (mg/Dl)	9,71	1,04	8,24	0,94	
MAGNESIUM (mg/Dl)	2,4	0,34	2,12	0,42	
POTASSIUM (mEq/l)	4,09	0,52	4,23	0,69	NS
PROTEINES TOTALES	7,78	1,40	6,61	1,14	↓
ALBUMINE (g/Dl)	3,27	0,76	6,61	1,14	↓
GLOBULINE TOT. (G/Dl)	4,40	1,09	3,03	0,82	↓

NS: non significatif

MOY.: moyenne

DEV.: déviation

(d'après TREMILAY)
(113)



fait, son importance véritable est difficile à affirmer car elle peut être masquée en partie par l'acétonémie, une deshydratation sévère ou certains toxiques (POULSEN) (72). POULSEN a, en effectuant des dosages tout au long de l'année sur des animaux sains, mis en évidence que la balance acide/base est déviée vers l'alcalose de plus en plus de l'été vers le printemps. La déviation maximale survient en Mars période de la morbidité la plus élevée du DGC. Le même auteur (82) a montré de plus que l'alcalose entraînait une hypotonie de la caillette.

Toutefois, il faut considérer que lors d'atonie de cet organe, le passage des aliments vers le duodénum est totalement ou partiellement interrompu et donc que les bicarbonates pancréatiques ne s'écoulent plus dans l'intestin. Ceci a deux conséquences :

- . une mauvaise régulation de la balance acide/base
- . un surcroît d'excrétion des bicarbonates dans la salive

L'incidence de l'alcalose est donc difficile à prendre en compte dans l'hypotonie de la caillette.

1-2 - L'hypochlorémie : pratiquement toujours présente et due à la séquestration d'une quantité importante d'ions Cl^- contenus dans les sécrétions de la caillette déplacée.

1-3 - L'hypokaliémie : le mécanisme de la baisse du taux des ions potassium (K^+) du sang est encore mal connu : on suspecte un arrêt de l'apport digestif simultané à une

élimination urinaire non interrompue (du moins au début de l'affection) et une fuite possible des ions K^+ dans le milieu intra-cellulaire sous l'action de l'alcalose (106). Certains auteurs invoquent, de plus, un phénomène de séquestration identique à celui des ions Cl^- et une perte supplémentaire en cas de diarrhée.

L'hypokaliémie ne semble pas jouer un rôle important dans l'étiologie du DGC = on peut cependant l'associer à l'hypocalcémie (que nous verrons plus loin) pour expliquer une faiblesse musculaire de l'animal et une activité digestive réduite (72)

On tiendra compte de cette remarque en vérifiant la présence des ions K^+ dans les solutés injectés lors du traitement.

Les trois facteurs que nous venons de décrire rapidement sont toujours associés à des degrés divers aux déplacements ou torsions de la caillette : l'état général de l'animal, la durée d'évolution de la maladie, les traitements reçus sont autant de paramètres les affectant (72).

1-4 - Urémie et protéines totales :

On note dans les cas de DGC une augmentation de l'urémie et une diminution simultanée des protéines totales (par une baisse des albumines et globulines).

Cette double constatation est le reflet d'une mauvaise utilisation de l'azote de la ration par l'animal qui peut être interprétée, avec une glycémie souvent élevée, comme résultant d'un déséquilibre nutritionnel classique à la période du vêlage (113).

Le taux des protéines totales et l'hématocrite sont, en outre, en relation avec l'état de jeûne total ou partiel que l'animal subit fréquemment lors de DGC (72).

2) Eléments d'importance inconnue :

TREMBLAY dans son tableau relève plusieurs autres variations significatives :

2-1 - Le phosphore inorganique et le magnésium :

Les variations de ces deux concentrations ne sont pas relevées par la plupart des auteurs. Ainsi ROBERTSON (89), dans une étude similaire aux USA, obtient des résultats différents (variations toujours faibles et en sens inverse) L'importance de Phosphore et du Magnésium reste donc à démontrer.

2-2 - La glycémie :

La glycémie peut être normale, élevée ou basse (89), (113), selon l'état général de l'animal.

Nous n'accorderons pas une très grande importance à la glycémie en se rappelant que chez les bovins la régulation de celle-ci est très souple (37) et fonction de nombreux paramètres: alimentation, stress, possibilité d'utilisation tissulaire intense (mamelle) sans trouble apparent, existence d'autres molécules énergétiques (AGV, corps cétoniques). Toute interprétation dans la période du vêlage, est rendue plus qu'hasardeuse.

3) Facteurs étiologiques :

Ce chapitre traite des trois facteurs humoraux les plus susceptibles d'entraîner une pathologie de la motricité du tube digestif :

- l'acétonémie (liée à la teneur en AGV du sang)
- la calémie
- l'histaminémie

3-1 - Acétonémie :

L'acétonémie intervient en période puerpérale sur un grand nombre de vaches laitières : les formes cliniques ne représentant qu'un aspect limité du trouble.

Les affections du métabolisme des corps cétoniques touchent essentiellement les vaches laitières fortes productrices en tout début de lactation. GARDNER (37) a mis en évidence que ce trouble est lié à des erreurs alimentaires en distribuant à 4 lots d'animaux, avant et après le part des rations à niveau alimentaire respectivement : fort et fort, fort et faible, faible et fort et faible et faible. Il en conclut que les taux sanguins des corps cétoniques sont liés significativement au type d'alimentation : le régime le plus défavorable étant le fort/faible.

L'acétonémie n'est en fait que le témoin d'une carence en énergie utilisable par l'organisme à un moment donné. La période du vêlage et du tout début de lactation est critique, à cet égard, car on n'arrive jamais à couvrir totalement les énormes besoins énergétiques de l'animal par la ration.

Les formes les plus graves interviennent sur des vaches grasses : les graisses accumulées ne peuvent être utilisées, par défaut d'énergie

TAUX SANGUIN DES CORPS CETINIQUES	ANIMAUX %
0-5 °	25
6-49	38
50-75	10
76-100	15
101-125	10
126-150	2
° : taux normal	

(d'après ROBERTSON)

Niveau énerget. de la ration avant et après le vêlage	Taux sanguins des corps céton.			
	avant vêlage	Semaines de lactation		
		1à2	3à4	11à12
faible/faible	6,6	7,5	5,4	5,9
faible/fort	6,7	7,5	4,9	5,5
fort/faible	5,6	14	8,3	6,7
fort/fort	5,5	12,2	4,1	4,9

(d'après GARDNER 37)

TAUX D'HISTAMINE	NORMAL	ACIDOSE
SERUM (μ g/100ml)	10 à 25	22,8 à 31,7
JUS RUMINAL (mg/100ml)	0,3 à 0,49	0,73 à 1,4

(d'après PINKIEWIEZ)

de la ration et elles surchargent le foie et les reins. Ainsi la pratique alimentaire de distribution, durant le tarissement, d'une ration à haut niveau énergétique, entraînant un état d'embonpoint des animaux leur est fortement préjudiciable en début de lactation. Une vache forte productrice (entre 5 et 10 000 kg de lait en 305 jours) ne nécessite pas plus de 115% de ses besoins d'entretien durant le tarissement (37).

Notons que même si la fréquence de l'acétonémie en période puerpérale déprécie quelque peu la valeur de l'observation, il est de règle de trouver dans le plasma des vaches atteintes de DGC des taux élevés en AGNE et en corps cétoniques (ces derniers pouvant être décelés dans l'urine dans 72% des cas) (89).

L'acétonémie s'accompagne toujours (20) d'une dépression de la motricité gastrique, intestinale et, dans quelques cas utérine. De plus, associé à l'hypoglycémie elle entraîne une ataxie des animaux et une dépression, souvent profonde, de l'appétit (72) et donc une réduction du volume du rumen.

On peut ainsi supposer, étant donné l'action des corps cétoniques sur l'appétit et la motricité gastro-intestinale, et la fréquence des taux élevés rencontrés sur les vaches atteintes de DGC, qu'ils jouent un rôle non négligeable dans l'étiologie de ce trouble.

3-2 - Calcémie :

C'est HULL (54) qui mit en évidence avec le plus de crédit l'importance jouée par la calcémie sur le DGC : il obtint une réduction

temporaire des signes cliniques par une administration intraveineuse d'un soluté employé classiquement dans le traitement des fièvres vitulaires. L'explication de ce phénomène fait intervenir un surcroît de motricité de la caillette qui expulserait une partie des gaz qu'elle contient et par ses propres contractions se déplacerait vers la position normale.

La plupart des auteurs ayant analysé le sang d'animaux atteints de DGC relèvent une hyocalcémie (54), (72), (113), (89). L'étude la plus complète (54) a montré, dans une expérimentation portant sur plusieurs troupeaux qu'interviennent les taux sanguins de calcium à deux dates bien précises :

. au moment du vêlage où le taux de calcium est en général faible sans toutefois descendre au dessous de 6,5 mg/100 ml sans troubles pathologiques. (Cette limite est bien entendu en partie arbitraire et souffre de quelques exceptions).

. une semaine après le part : le taux doit alors être remonté à une valeur proche de 10 mg/100 ml. Un taux inférieur à 8,5 est considéré comme anormal. Dans la même étude, 75% des animaux atteints de DGC avaient des calcémies anormalement basses à l'une de ces deux échéances.

D'autres animaux à taux de calcium sanguin aussi bas, si ce n'est plus bas, ne firent pas de DGC. Cependant, ces individus ne développèrent pas non plus de fièvre vitulaire montrant ainsi la variation individuelle qui existe dans la régulation de la calcémie chez la vache.

L'auteur en tire une relation directe entre hypocalcémie et le DGC, relation autre que celle de simple maladie concomittante.

Il a été montré (83) que la baisse du taux de Ca^{2+} dans le sang entraîne une réduction de la motricité de la caillette. Cette action inhibitrice se fait sans doute directement sur le métabolisme de la fibre musculaire lisse, qu'elle soit gastro-intestinale ou utérine (54). On peut, dans cette optique, rapprocher l'hypokaliémie, également fréquente chez les animaux à DGC, de l'hypocalcémie (72).

Pour se convaincre de l'importance que peut jouer l'hypocalcémie on peut reconsidérer certains éléments statistiques :

. ainsi le taux sérique de Ca^{2+} décroît progressivement durant une période prolongée de claustration (11). Le calcium sanguin sera donc minimal en fin d'hiver, période coïncidant avec le maximum d'incidence du DGC.

. certaines races ou lignées de vaches semblent prédisposées au DGC (79) : en particulier les races anglo-normandes qui se trouvent être les plus sensibles à la fièvre vitulaire.

. l'extrême rareté des cas relatés dans la littérature survenant sur des primipares qui sont généralement épargnées aussi des troubles du métabolisme calcique.

Nous retiendrons de toutes façons l'action démontrée du Ca^{2+} sur la motricité et la tonicité de la caillette qu'il est essentiel de considérer dans l'étiologie et aussi dans

le traitement complémentaire de l'affection.

3-3 - Histaminémie :

Expérimentalement il a été possible de reproduire l'action de l'histamine par deux voies :

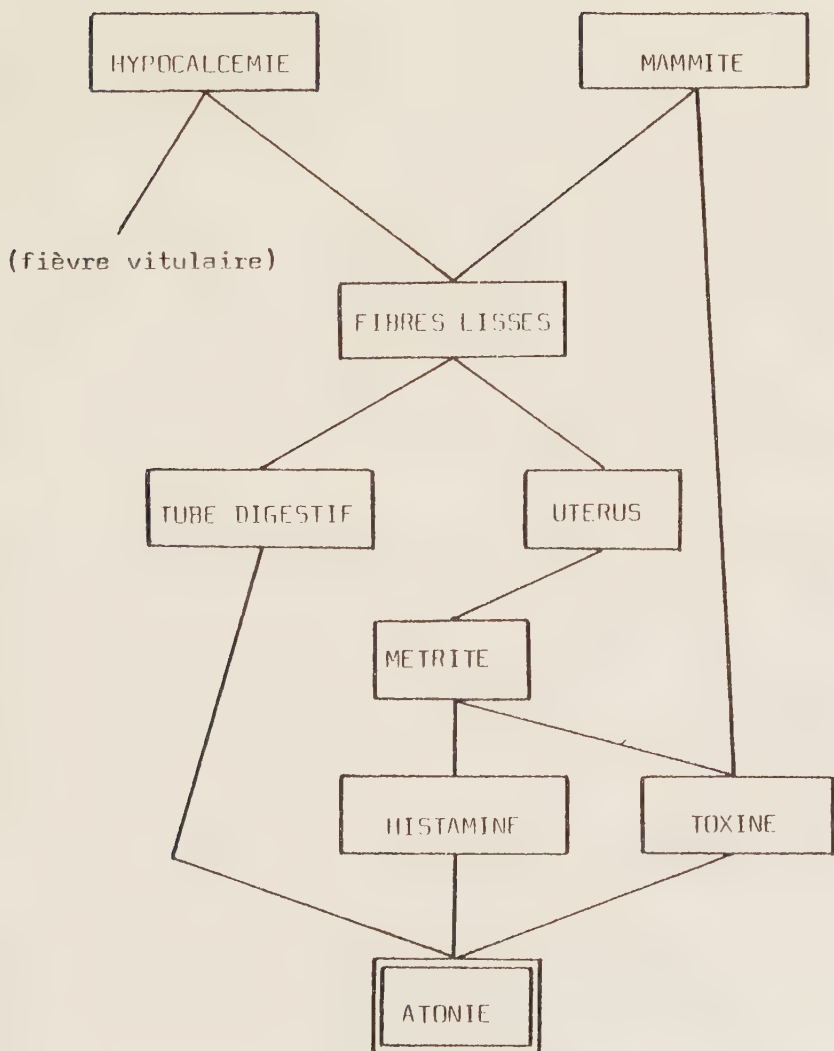
- la voie générale en pratiquant des injections SC d'histamine (50) : on observe une augmentation nette des sécrétions et une atonie complète de la caillette au bout de 60 à 75 minutes (les deux semblant liées dans le temps).

- La voie locale : l'injection dans la caillette d'histamine provoque une atonie de celle-ci et permet de reproduire une dilatation aigüe de l'organe (23).

Les sources de grosses quantités d'histamine dans un organisme sont principalement les maladies infectieuses et les désordres digestifs.

Les maladies infectieuses : l'histamine est libérée à l'occasion des graves lésions cellulaires provoquées par les processus inflammatoires courants à la période puerpérale (et retrouvés dans 75% des cas de DGC): mammites, métrite, pyélonéphrite.

Cependant, on peut se demander si les maladies citées n'agissent que par la médiation histaminique. Certaines toxines bactériennes peuvent en effet diffuser dans l'organisme à partir des foyers infectieux et agir sur divers organes. Ainsi, VAN MIERT prouva l'action directe sur la musculature lisse du rumen de l'endotoxine de *Salmonella typhimurium*. La



Mode d'action possible des principales maladies
concomitantes sur la motricité de la
caillette.

toxine botulinique a, quant à elle, une action indirecte par blocage des synapses.

. Les rations déséquilibrées :

- rations hyperglucidiques : ces rations sont fréquemment rencontrées dans l'alimentation d'hiver des vaches laitières et des bovins en engraissement. Elles dérivent de l'utilisation abusive de betteraves sucrières, de pommes de terre, de topinambours ou de céréales : orge, maïs, blé dont les effets sont plus accusés s'il s'agit de graines immatures ou germées (28). Des changements de régime sans transition sont tout aussi dangereux que les excès eux-mêmes et la vache laitière en début de lactation subit les deux phénomènes à la fois avec plus ou moins d'intensité (35).

Effets : les sucres solubles libérés, sont rapidement dégradés en acide lactique abaissant ainsi le pH du rumen jusqu'à 5 ou même 4. La micro-population de la panse se transforme au profit de certaines espèces bactériennes Gram⁺ comme *Streptococcus bovis* ou les lactobacilles. Ces bactéries (ROSWELL 1953) possèdent des décarboxylases très actives à l'origine de transformation massive d'histidine en histamine. De plus à un pH acide, la possibilité de conjugaison (méthylation) par la paroi du rumen, de l'histamine, est nettement débordée.

Il s'ensuit donc une augmentation considérable de la teneur en histamine dans la panse et de l'absorption de cette substance.

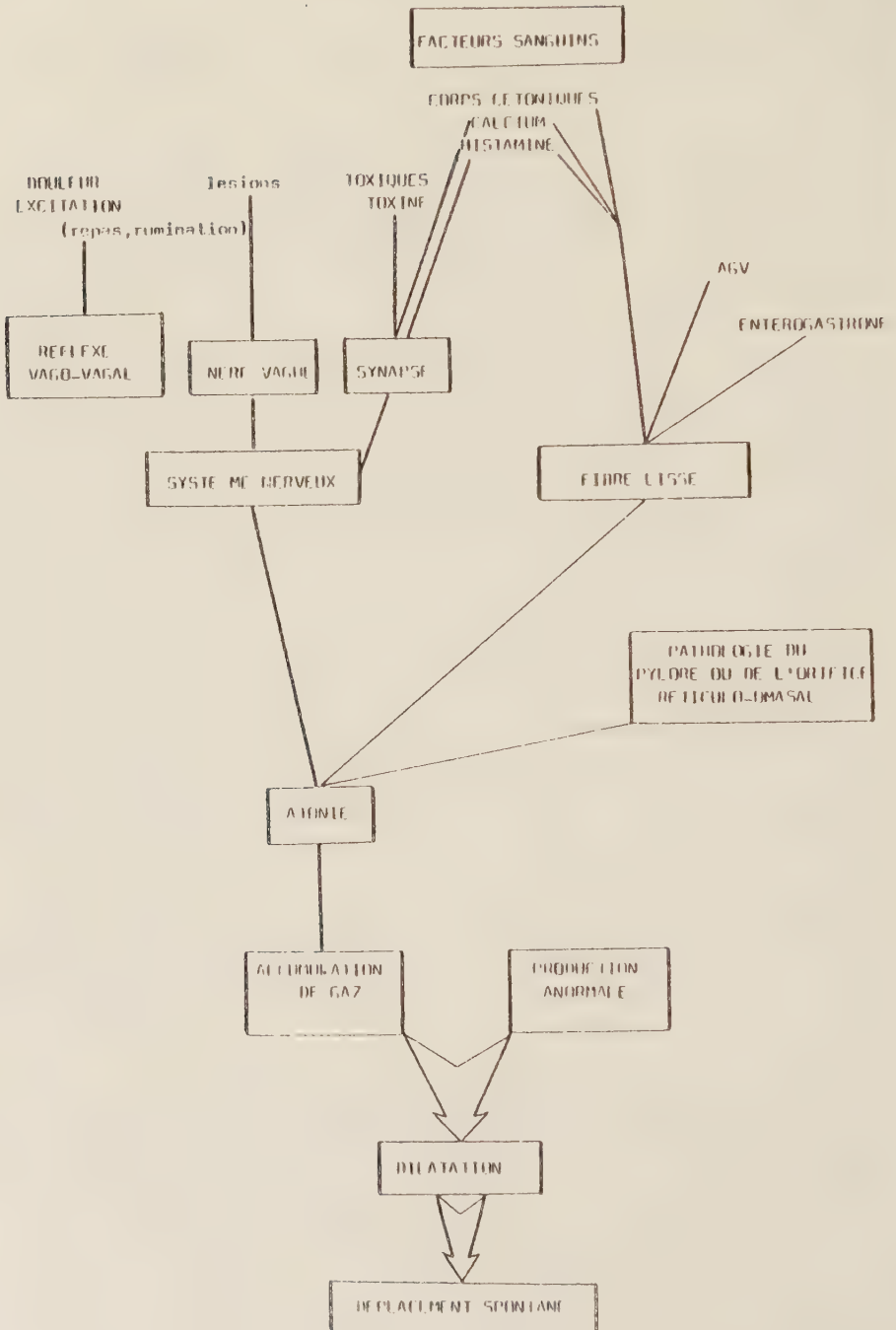
- rations hyperazotées : ces rations proviennent de l'abus d'utilisation de tourteaux, drèches, concentrés divers (ce qui est rare!) mais aussi d'urée ou d'herbe paturée trop jeune.

Effets : l'excès d'azote (N) protéique ou non dans la ration se traduit par une augmentation rapide du taux d'ammoniac (NH_3) dans la panse d'autant plus que la ration est pauvre en énergie (nécessaire aux bactéries pour l'élaboration à partir de cet NH_3 des protéines bactériennes assimilables). Cet excédent d' NH_3 entraîne une augmentation du pH et favorise les espèces bactériennes protéolytiques (type *Escherichia Coli*) au détriment des cellulolytiques. La déviation des mécanismes de dégradation protéique et la mort de nombreuses bactéries entraînent l'apparition de substances telles que : histamine, tyramine, tryptamine, cadavérine, putréceine. Les deux dernières citées, en bloquant la fixation de l'histamine sur la mucine intestinale facilite son absorption (26).

L'évidence de l'absorption dans de telles conditions est donnée par les accidents pathologiques du type fourbure qui interviennent dans les cas graves.

- rations contenant de l'histamine : STOMORKEN (105) rapporte des cas de taux ruminiaux d'histamine très élevés consécutifs à l'ingestion d'ensilage dont le jus s'est révélé, à l'analyse, très riche en cette substance.

THEORIE METABOLIQUE



Le mode d'action de l'histamine, n'est pas, à l'image de l'effet d'injections expérimentales, clair et précis. On reconnaît deux actions sur la musculature lisse (26) :

- . une action directe : lente et tardive certainement due à une modification de la perméabilité cellulaire à certains ions (action sur les fibres longitudinales)(67).

- . une action sur les neurones cholinergiques : puissante et précoce. On connaît mal cette voie d'intervention mais il semble certain que certaines substances, autres que l'acétylcholine et l'adrénaline, jouent le rôle de médiateur au niveau des fibres nerveuses : l'histamine, la 5,hydroxytryptamine (sérotonine), les prostaglandines E (67), ou la substance P . (action sur les fibres circulaires).

On peut donc supposer, avec raison , que l'histamine joue, seule ou en association avec d'autres substances (toxines bactériennes, sérotonine), le rôle de facteur d'inhibition de la motricité de la caillette dans les cas d'indigestions ou d'infections bactériennes.

B₃ - Production de gaz :

La théorie métabolique du DGC se base sur deux étapes fondamentales : d'abord l'atonie de l'organe (que nous venons d'étudier)et ensuite sa dilatation par les gaz qui lui confère une densité négative marquée par rapport aux autres viscères, la rendant très instable et à même de se déplacer spontanément à gauche, ou à droite (54). Ainsi, SVENDSEN (107) rapporte sur des vaches non gestantes, en parfaite

santé, n'ayant pas vélé récemment et nourries au foin, il a pu être reproduit spontanément 3 cas de déplacement de la caillette à droite et deux cas à gauche, uniquement par atteinte artificielle de la motricité de l'organe et dilatation simultanée par insuflation de gaz neutres. L'explication de l'orientation vers l'un ou l'autre trouble n'a pas pu être donnée.

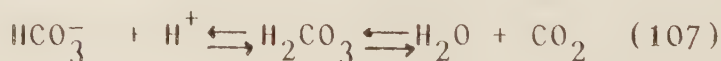
B₂a - La production physiologique :

En dehors de toute pathologie, la caillette produit une certaine quantité de gaz dont les caractères sont les suivants :

- la composition du mélange est fait pour 95 à 100% de trois gaz :

. le CO ₂	15 à 20%
. le CH ₄	60 à 70%
. le N ₂	15 à 20%

- l'origine des gaz est plus ou moins bien connue. Le CO₂ est produit par la réaction de contact entre les bicarbonates du digestas ruminal (et de la salive) et les sécrétions acides abomasales :



Le N₂ et le CH₄ ont une origine plus discutée : l'azote proviendrait de la diffusion à partir du sang, par le jeu des pressions partielles, du gaz dans le sérum et dans la lumière de la caillette. Le méthane pourrait dériver, quant à lui, de la réduction du CO₂ sous l'action d'enzymes et de donneur d'ions H⁺ présents dans le suc gastrique.

- le devenir de ces gaz : une partie est absorbée passivement par diffusion à travers la paroi de l'organe. Cette absorption est très variable, suivant le gaz considéré : le dioxyde de carbone est absorbé 40 fois mieux que le méthane.

La partie résiduelle s'accumule en région fundique (la plus en avant et à gauche de la caillette)(20), qui forme une sorte de dôme.

PHILLIPSON(1939) a nettement montré ce phénomène par la radiographie. Ces gaz stagnant dans le fundus sont éliminés à intervalles réguliers par des contractions de la caillette qui les refoulent dans le réseau d'où ils sont éructés. Le volume de gaz refoulé dans le réseau est de l'ordre de 600 à 700 ml par heure pour un animal sain et nourri au foin (109).

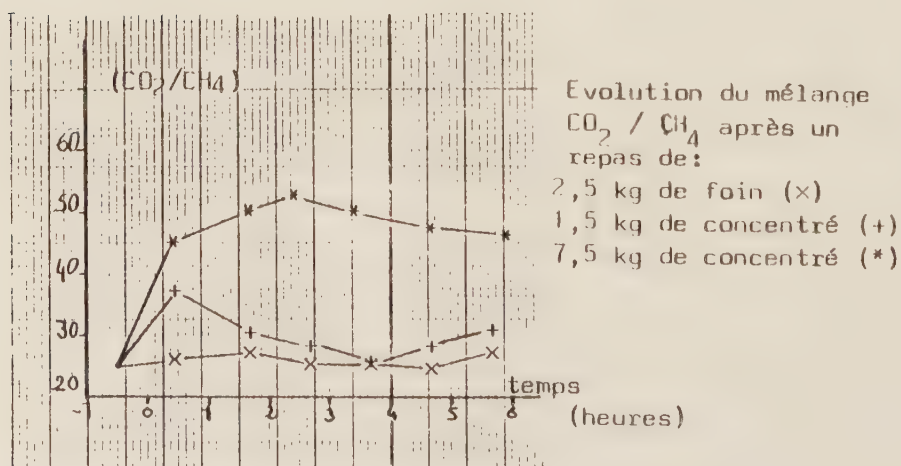
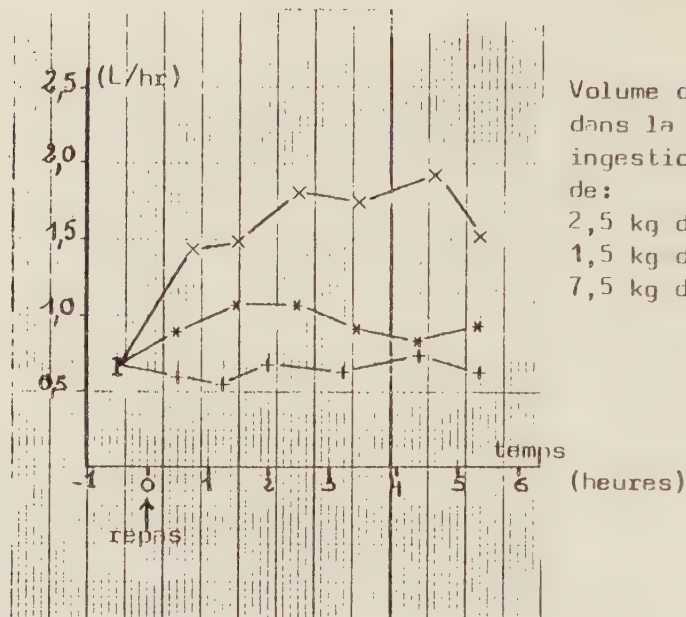
B₃b - Les phénomènes entraînant une surcharge par les gaz :

1) L'atonie de la caillette:

Nous avons vu que l'atonie touche en priorité la région fundique et le corps de la caillette. L'absorption n'étant que passive elle varie peu et une atonie de la caillette aboutit rapidement à une accumulation des gaz. Ce phénomène est d'autant plus intense et aigu que le flot d'ingesta dans la caillette n'est pas totalement interrompu.

2) La production accrue de gaz :

DIRKSEN (1962) émet plusieurs hypothèses quant aux origines pathologiques des gaz de la



(d'après SVENDSEN 107)

caillette : il pense que ces derniers peuvent provenir :

- du rumen
- de la fermentation anormale des ingesta de la caillette
- de la putréfaction du contenu ruminal
- d'une réaction chimique anormalement élevée entre suc gastrique et bicarbonates.

SVENDSEN (107) ajoute :

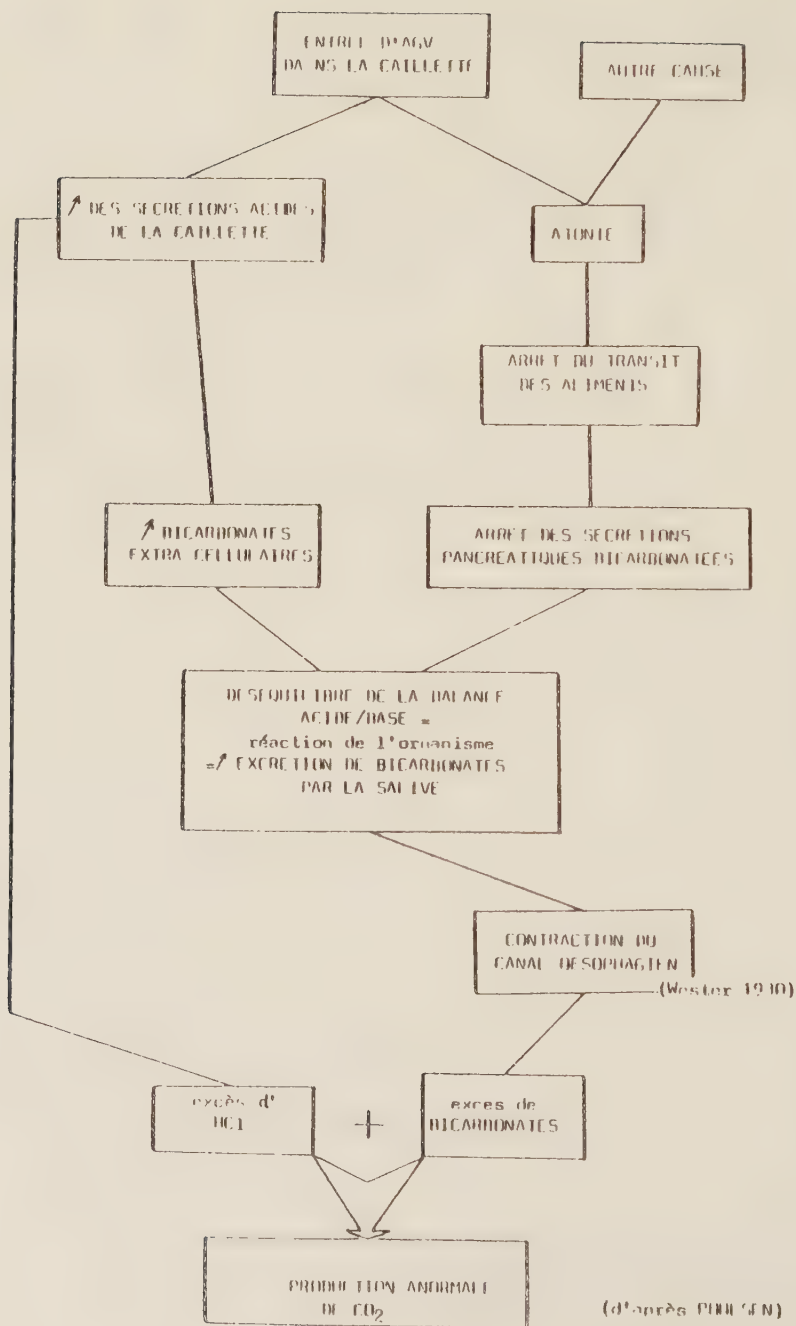
- des fermentations normales mais augmentation du flot d'ingesta dans la caillette.

Ce dernier auteur (107) testa divers types de rations sur des vaches laitières ; il relève que la production totale de gaz est proportionnelle au niveau alimentaire de la ration et qu'il existe des variations dans la composition du mélange gazeux au profit du CO_2 au début des productions anormales.

La production de dioxyde de carbone peut s'expliquer facilement par une intensification de la voie naturelle de synthèse comme le représente le schéma de POULSEN (84).

Cependant, le CO_2 est facilement absorbé et la dilatation de la caillette dépend certainement au moins autant du rôle du CH_4 et de N_2 , qui sont beaucoup plus rémanents même si leur production est plus lente.

Ainsi, DIRKSEN (1962) en analysant les gaz prisonniers de caillettes en DGC depuis un certain temps, trouve une déviation très marquée vers l'augmentation du taux d'azote.



Il doute, de plus, que la cause de l'accumulation de gaz dans la caillette soit des fermentations à l'intérieur même de l'organe étant donné le pH très bas qu'il y règne. Sa théorie est basée sur deux phénomènes successifs :

- le passage de gaz de la panse dans la caillette
- les échanges de certains gaz à travers la paroi de cet organe : absorption de CO_2 et diffusion du sang vers la lumière gastrique d' N_2 .

Si les résultats de DIRKSEN semblent contradictoires avec ceux de SVENDSEN, c'est que ce dernier tient compte de la production de gaz mais peu de leur devenir : ainsi plus le cas de DGC est ancien, plus la déviation vers le CH_4 et l' N_2 semble importante.

Nous accorderons donc une importance égale à la diffusion des gaz (CH_4 et N_2) à travers la paroi par différence de pression partielle et à la production accrue de CO_2 par intensification de la voie de synthèse normale, en attendant une confirmation expérimentale.

Conclusion à l'étiologie -

La théorie mécanique est insuffisante à expliquer l'étiologie du DGC. En particulier parce que tous les facteurs mécaniques réunis n'ont sans doute aucun effet sur une caillette à tonus normal (71).

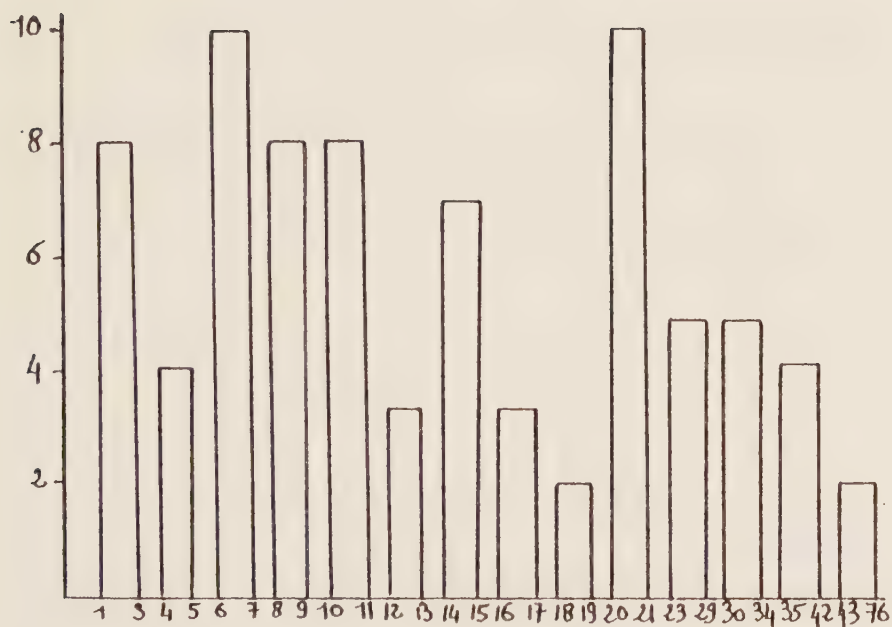
L'atonie de la caillette est une condition préalable indispensable à tout déplacement.

L'étiologie de chaque cas est multifactorielle, ce qui explique que des DGC soient observés à des dates très variées par rapport au vêlage et sur n'importe quel type de vache laitière. La fréquence nettement plus importante de la plupart des facteurs d'atonie dans les jours entourant le vêlage (acétonémie, histaminémie, hypocalcémie, lésions du vague...) explique autant que la théorie mécanique la relation étroite du DGC avec la mise-bas.

La théorie métabolique est celle à qui nous accorderons le plus de crédit.

En fait, aucun des facteurs cités, pris isolément, n'a pu expliquer le déclenchement du trouble et tous ces éléments n'interviennent sûrement pas simultanément sur un même animal. Ainsi, chaque cas semble avoir une étiologie "propre" faisant intervenir la combinaison originale de quelques-uns des facteurs que nous venons de voir. TREMBLAY (113) trouve 3 pics de DGC en fonction du nombre de jours après le vêlage. Son explication est la suivante :

- dans tous les cas, le facteur prédis-



Incidence des cas de DSC en fonction du nombre
de jours écoulés depuis le vêlage.

(d'après TREMBLAY 113)

posant reste le même : la diminution du volume du rumen par défaut d'encombrement de la ration.

- le facteur déclenchant, lui, varie :

. du 1er au 3ème jour : l'hypocalcémie - Toutes les mesures prophylactiques contre la fièvre vitulaire réduisent l'incidence du DGC.

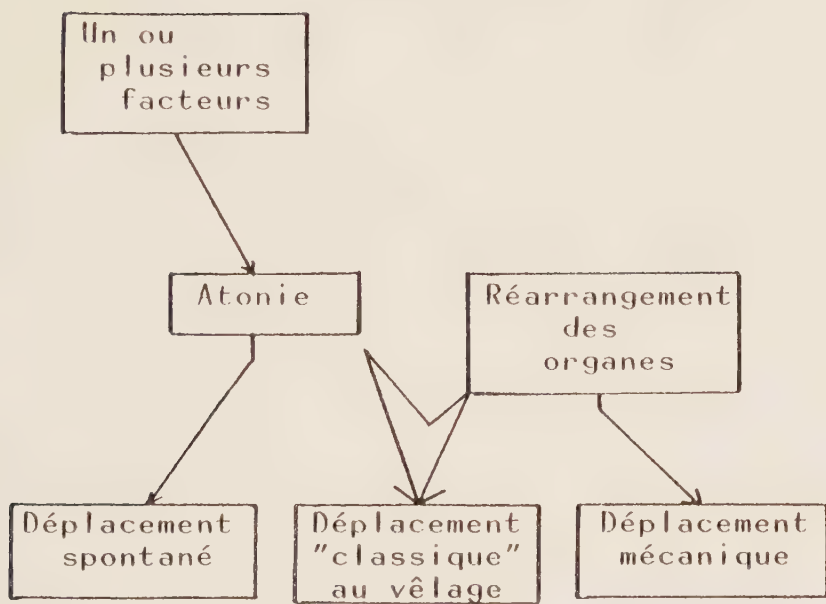
. du 6ème au 7ème jour : l'alimentation : la distribution de fortes quantités de concentré à une flore ruminale encore mal adaptée entraîne une atonie du rumen avec surcharge et production d'histamine.

. du 14ème au 21ème jour : les maladies infectieuses de la mamelle ou de l'utérus, responsables par médiation histaminique là aussi.

Ainsi, nous pensons que l'atonie de la caillette a une origine (uni ou multifactorielle) propre à chaque cas. Et donc si on se reporte à l'ensemble des animaux atteints, l'étiologie du DGC paraît extrêmement complexe.

Le déplacement interviendrait ensuite soit :

- spontanément après dilatation par les gaz de l'organe induit (ou au moins favorisé) par un réarrangement d'organes après le part ou par une pression sur la caillette.



D I A G N O S T I C

COPPOCK, relatant la surveillance des troupeaux de l'Etat de NEW-YORK note une très forte augmentation du nombre des cas au cours des années 1970 (1970 : 63 cas ; 1971 : 151 cas ; 1972 : 267 cas). Cet accroissement, aux dires de l'auteur, est plus apparent que réel et découle en fait d'un meilleur diagnostic de l'affection par les vétérinaires locaux, autant que de l'épanouissement de cette pathologie.

Il importe en France, comme là-bas, de ne pas mésestimer ce trouble et de se familiariser avec ses symptômes afin de mieux le diagnostiquer : celui-ci étant certainement beaucoup plus fréquent qu'on ne pourrait le penser à la lecture des statistiques nationales.

Le diagnostic ne présente pour PINSENT (79) que peu de difficultés dans la majorité des cas pour peu que l'on ait l'affection à l'esprit en investigant sur une vache laitière à trouble digestif (80).

Il se trouve certainement des DGC chez certains des animaux dirigés vers l'abattoir pour corps étranger ou acétonémie incurables : à nous de mieux les repérer.

Après une étude rapide de l'anatomie pathologique du trouble nous verrons dans un premier temps le tableau clinique classique de l'affection et l'ensemble des troubles qu'il permet de suspecter, puis nous ferons l'inventaire des manoeuvres sémiologiques permettant le diagnostic positif et différentiel du DGC.

CHAPITRE I

ELEMENTS D'ANATOMIE PATHOLOGIQUE :

L'anatomie pathologique d'un organe déplacé est intéressante à plusieurs titres : mieux préciser la symptomatologie de l'affection, favoriser son diagnostic ante et post mortem, donner des indications sur le pronostic (en général) et désigner les voies d'abord chirurgicales.

C'est donc en préliminaire aux deux chapitres suivants que nous allons voir les grands traits de l'anatomie pathologique du DGC.

Le tableau nécropsique de l'affection est pauvre (112), ce qui explique en partie son diagnostic rare à l'autopsie ou en abattoir. Il faut avoir l'affection en tête pour la démontrer après le sacrifice de l'animal, dans les cas de dilatation non extraordinaire ou de fortes adhérences évidemment. D'autant plus que l'organe peut très bien se replacer de lui-même après la mort (71) à la faveur de la chute sur le sol lors de l'abattage, de la pendaison ou la mise sur le dos pour le dépeçage.

Il est donc de règle de ne pas trouver de lésions marquées (79). L'animal envoyé à l'abattoir en absence d'autres troubles (ulcère, péritonite) et de cachexie, ne sera donc pas saisi.

Nous verrons successivement les anomalies et lésions intervenant lors de DGC et atteignant la caillette, les omentums et les autres viscères.

A - LA CAILLETTE :

Le déplacement et la dilatation de l'organe constituent le plus souvent les uniques anomalies anatomo-pathologiques du DGC.

1 - Nature et importance du déplacement-

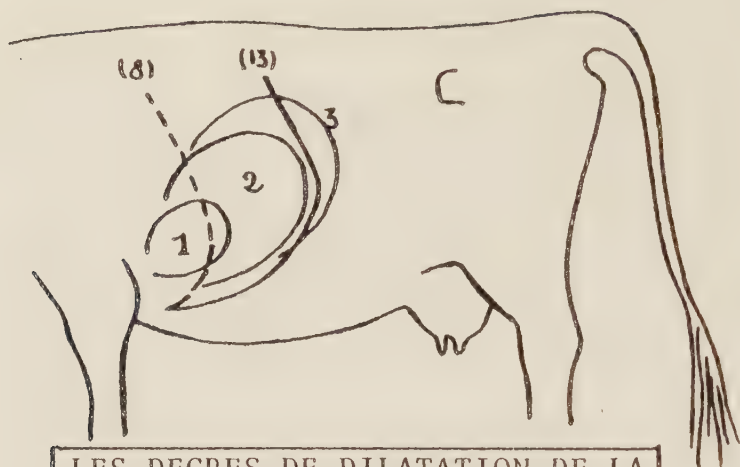
La caillette lors de déplacement à gauche est comprise entre le rumen et la paroi costale gauche. Elle se projette alors aux 10ème et 11ème espaces intercostaux gauches dans leur moitié inférieure. La caillette est repliée sur elle-même et la distension touche essentiellement la grande courbure (15) (73). Elle a alors la forme d'un "U" renversé, le fundus et le pylore étant presque côte à côte vers le bas.

Cette position moyenne peut varier en fonction de deux paramètres : le degré de dilatation (qui dépend lui-même des gaz accumulés et d'un transit non totalement interrompu à l'intérieur de la caillette (23)

. Le degré de torsion

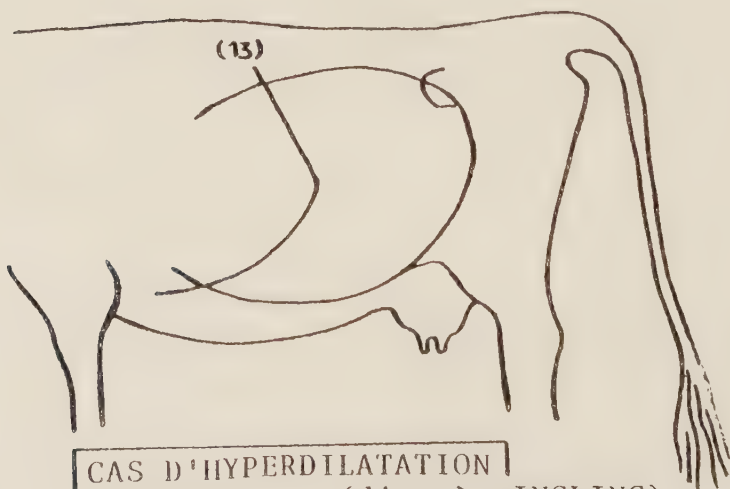
En fonction de ces données, il a pu être décrit diverses "anomalies" (47) au delà du déplacement classique :

a) - Le déplacement en position antérieure: la caillette est alors placée en arrière du diaphragme et s'appuie sur le réseau. Elle ne dépasse pas, en arrière, la 11ème côte. Cette position est importante sur le plan du diagnostic car la caillette ne peut pas être repérée par endoscopie ou laparotomie.



LES DEGRES DE DILATATION DE LA
CAILLETTE DEPLACÉE

-1- dilatation incomplète -2- clas-
-sique -3- importante



CAS D'HYPERDILATATION

(d'après INGLING)

b) - Le déplacement entre le rumen et le grand épiploon : La caillette retenue par le feuillet superficiel du grand épiploon ne dépasse pas en hauteur le sac ventral ou le milieu du sac dorsal du rumen. A l'inspection du flanc gauche, la région de l'hypochondre se montre alors bombée.

c) - Déplacement sans dilatation : la caillette emprunte la voie classique pour son déplacement mais sa partie dorsale ne dépasse pas la moitié de la paroi thoracique et sa partie caudale, la 11ème côte.

d) - Déplacement avec hyperdilatation : (représente le cas le plus facile à diagnostiquer). L'hyperdilatation peut prendre des proportions considérables. La caillette envahit le flanc gauche et même la cavité pelvienne où, à la palpation rectale, elle peut être confondue avec un rumen en météorisation aigüe ! Sa taille atteint ou dépasse alors celle du rumen.

Les cas d'hyperdilatation sont la condition extrême d'une pathologie qui dure depuis plusieurs semaines (même sans symptômes graves) et les risques de lésions de la caillette (adhérences, ulcères) sont alors importants, ce qui assombrit nettement le pronostic.

2 - Lésions de la paroi -

a) - Fragilisation : il convient de mettre l'accent sur l'extrême fragilité et l'amincissement de la paroi qui intervient toujours dans un DGC avec dilatation. Cette fragilisation de l'organe, surtout lors de dilatation intense devra inciter le chirurgien :

. à opérer le plus tôt possible

. à éviter toute manipulation dangereuse de l'organe : au cours de l'opération on devra en particulier, obligatoirement dégonfler l'organe avant toute autre manoeuvre et ensuite le repositionner avec de grandes précautions : les doigts passant à travers la caillette avec une facilité "effrayante" (WILLIAMS 1957).

b) - Autres lésions : les types de lésions que l'on peut rencontrer sont peu nombreux. On décrit avec une certaine fréquence :

- . des phénomènes congestifs de la paroi
- . des ulcères : on peut en trouver un ou plusieurs, surtout en région pylorique, de gravité variable, pouvant aller de la simple érosion jusqu'à la perforation. Lors d'ulcère perforant, on note, en regard de la lésion, le développement d'une péritonite fibrineuse, le plus généralement localisée (1), ayant circonscrit le trouble.

Lorsque l'on rencontre ces ulcères au cours d'une opération il conviendra :

- de sacrifier l'animal, s'ils sont perforants. On fera de même en cas de péritonite grave (DELAFLIE)

- de les enfouir s'ils ne sont que superficiels.

3 - Les adhérences -

Les cas d'adhérences de la caillette ne sont pas rares : de 5 à 10% des vaches en DGC présentent des adhérences (38,78), diagnostiquables uniquement par laparotomie. Elles fixent

la caillette le plus fréquemment à la paroi abdominale: cependant, on a pu décrire des cas d'adhérences avec le rumen (1, 112), la rate ou le diaphragme (1).

Les adhérences de la partie postéro-dorsale de la caillette sont bien moindres que celle de la partie antéro-ventrale (48). Leur fréquence est augmentée dans les cas anciens (6 mois).

. Origine : elles représentent sans doute la trace d'anciens ulcères cicatrisés ou de péritonite localisée. Mais le processus de leur formation reste partiellement inconnu.

. Conséquences : la présence d'adhérences peut empêcher la caillette de se déplacer de la façon typique. La formation des adhérences pouvant être antérieure à la dilatation complète, ainsi peuvent, sans doute, s'expliquer certains des cas de déplacements antérieurs ou incomplets.

De plus, certaines d'entre elles sont très solides et leur rupture peut poser des problèmes au chirurgien (1). Si leur présence assombrissent le pronostic, il est cependant presque toujours possible de les rompre, avec un maximum de précaution, avant de remettre la caillette en place (40).

La présence relativement fréquente de ces adhérences et la nécessité des précautions à prendre pour les rupturer ont orienté certains auteurs vers des techniques chirurgicales appropriées : le plus pratique en la matière étant celle utilisant l'abord par le flanc gauche (cf chapitre traitement).

B - LES OMENTUMS :

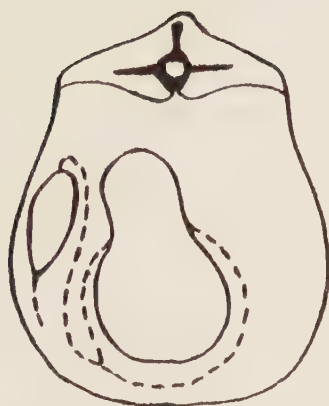
Des deux omentums, c'est sans conteste le grand (G0) qui joue le plus grand rôle dans le DGC, comme nous l'avons déjà évoqué au chapitre des rappels anatomiques. Le G0 assure, par l'intermédiaire du poids des anses intestinales qui le tendent, l'essentiel de la fixité de la cailliette. Ainsi, TOURNUT (112) décrit deux positions anatomo-pathologiques du grand omentum lors de DGC :

. Sans la sortie des anses intestinales de la bourse omentale : - la cailliette, en se déplaçant, assure une traction importante et distend le mésode façon considérable.

. Avec sortie des anses intestinales : (cas de loin le plus fréquent pour TOURNUT). Les anses intestinales s'échappent de la sangle omentale, refoulant le méso à la profondeur de la cavité abdominale et rendant la bourse omentale virtuelle. La liberté conférée ainsi à la cailliette favorise son déplacement et le grand omentum ne subit alors aucune traction importante.

Les anomalies ou accidents intéressants le grand omentum lors de DGC sont peu nombreux :

a) - Rupture : les tensions appliquées au G0 peuvent être suffisantes pour amener sa rupture ou sa désinsertion de la grande courbure de la cailliette (71). Cela entraîne, outre la libération de la cailliette, hémorragies et adhérences dont on retrouve parfois les traces à l'autopsie.



DEPLACEMENT CLASSIQUE



DEPLACEMENT INCOMPLET



DEPLACEMENT SOUS L'OMENTUM

DIVERSES POSITIONS DU GRAND
OMENTUM DANS LE DGC

b) - Les diverses positions : la position du G0 dépend en grande partie de la modalité du déplacement. Ainsi, le plus souvent c'est le fundus et la grande courbure de la caillette qui glissent dans le sillon rumino-réticulaire et le G0 se retrouve ainsi en situation antéro-dorsale (46,73). Le schéma correspond à l'immense majorité des cas (95% pour HEKMATI).

Les autres positions décrites ne le sont qu'exceptionnellement (46) :

- . type I : antéro-ventrale (2,5%)
- . type II : postero-ventrale (1,5%)
- . type III : ventrale (0,5%)
- . type IV : caillette recouverte par l'épiplon (0,5%).

Les positions anormales ne sont décelables que lors de laparotomies ou d'autopsie. Leur principal inconvénient est de gêner à la perception de certains symptômes locaux.

c) - Autres lésions : on a pu décrire d'autres lésions de moindre intérêt dans leurs implications ou beaucoup plus rares. Citons :

- . La dégénérescence graisseuse (23) (48) qui peut être une gêne au repêrage du pylore et assombrit le pronostic.

- . L'inflammation

- . La congestion et oédème par striction veineuse.

C - LES AUTRES VISCERES ABDOMINAUX :

1 - Rumen -

Le rumen, lors de dilatation importante de la caillette déplacée à gauche, est refoulé de la paroi abdominale gauche, perdant ainsi son intimité avec elle. Ce décollement peut, avec un peu d'expérience, être décelé à la palpation/pression du creux du flanc gauche ou à la fouille rectale. En fait, les modifications topographiques les plus importantes que pourrait subir le rumen seraient à sa partie crâniale (atrium) : or cette partie bénéficie d'une forte attache, au niveau de la rate, à la voûte dorsale, si bien que le rumen est plus déformé que déplacé.

2 - Feuillet et foie -

Le feuillet (omasum) et le foie sont liés à la caillette par continuité et par le petit omentum. Ils subissent lors de DGC des tractions pouvant les déplacer vers la gauche : ils perdent ainsi leur rapport de voisinage avec la paroi costale droite (95,112) et laissent insinuer entre celle-ci et eux une partie des intestins.

Cependant, ces déplacements ne sont pas de règle et une très importante atonie de la caillette peut très bien n'avoir aucune répercussion sur la topographie du feuillet ou du foie (63) : ce fait illustre bien l'extensibilité des mésos.

Un autre phénomène, concernant le feuillet a été signalé (112) : il s'agit d'une rotation caractéristique par laquelle la gouttière oeso-

phagienne, de verticale devient horizontale. Ceci a pour conséquence immédiate de faciliter le passage des gaz et des liquides réticulo-omasaux dans la caillette.

CHAPITRE II

SYMPTOMATOLOGIE ET DIAGNOSTIC -

Nous avons vu, dans l'étiologie du DGC, que ce trouble intervient sur les vaches laitières de préférence en élevage intensif et le plus généralement après le part. Ce type d'animaux, à cette période de leur vie correspond à bon nombre d'affections, tant microbiennes que métaboliques dont le tableau clinique seul ne permet pas, en général, de poser un diagnostic univoque.

Nous verrons donc dans un premier temps l'ensemble des affections que l'on peut suspecter devant un tableau clinique classique de DGC, puis dans une seconde partie, nous cheminerons, en passant en revue les diverses manoeuvres sémiologiques, vers un diagnostic aussi précis que possible.

A - TABLEAU CLINIQUE ET AFFECTIONS SUSPECTEES

1 - Anamnèse -

L'anamnèse ne permet pas de typer précisément les vaches sensibles. Toute laitière (du veau à la forte productrice) quels que soient sa production, son âge et son état physiologique (gestation) peut être atteint de DGC.

Ceci renforce l'importance que l'on doit attacher à la symptomatologie et à la sémiologie dans le diagnostic différentiel par rapport aux commémoratifs.

Nous ne retiendrons donc volontairement de l'anamnèse que l'historique digestif de l'animal pendant les jours ou les semaines précédant le trouble.

L'appétit est toujours atteint et c'est le signe majeur qui attire l'attention de l'éleveur : la baisse de l'ingéré se remarque en effet facilement, d'autant qu'elle entraîne des pertes de poids et de production laitière marquées et précoces.

Les variations d'appétit qui ont été observées dépendent de l'animal atteint et de la durée d'évolution de la maladie.

a) - Les phases : On peut noter une évolution dans le temps de l'appétit comme le décrit MOORE (73) : il relève la plupart du temps :

- . Une phase d'anorexie soudaine, fugace et plus ou moins marquée correspondant au tout début des symptômes et accompagnée parfois de douleur abdominale.

- . Puis, une phase d'état rapidement en place où l'animal s'alimente de façon intermittente.

b) - La sélectivité de l'appétit : Selon les auteurs et les cas décrits la réduction de l'appétit peut être :

- . une anorexie partielle et sélective : (qui correspond à la majorité des cas), la vache le plus souvent mange un peu de foin, moins d'ensilage que d'ordinaire et pas de concentré (5, 73, 79, 96, 102). Le foin est l'aliment le moins boudé (71) alors que la vache peut exprimer une véritable répulsion pour les aliments concentrés (grains et tourteaux (102).

. une anorexie totale : observée uniquement dans les cas les plus graves et à évolution rapide (71).

. une réduction partielle de l'appétit sans sélectivité : (5,42) ces cas sont relativement rares.

c) - Caractère séquentiel : Plus que la sélectivité, le caractère remarquable de l'appétit est sa nature séquentielle qui, en général, est bien perçue par l'éleveur.

Ainsi, il est pratiquement toujours décrit un appétit "ondulant", "capricieux" ou "intermittent":

. durant une journée on observe une anorexie complète

. le lendemain, la vache revient à des prises alimentaires modérées voir normales.

L'explication de ce phénomène quasi constant utilise les variations de pression dans la caillette.

L'obstruction de la partie déplacée de la caillette est incomplète et des digestas (gaz ou liquides) peuvent encore s'échapper en petites quantités (6). Lors d'anorexie totale, la caillette peut ainsi partiellement se vidanger, ce qui entraîne une réduction de sa taille et soulage l'animal. Les signes cliniques s'estompent et l'appétit reprend. La prise alimentaire qui s'ensuit provoque un afflux de digestas dans la caillette, la production accrue de gaz et une nouvelle dilatation de l'organe avec aggravation du malaise digestif. L'animal arrête de s'alimenter et le phénomène recommence (84,

96).

Une autre théorie utilisant les variations de pression dans la caillette a été émise par BEGG (5) : lors de la phase d'appétit préservé (ou presque) l'animal remplit son rumen, ce qui augmente la pression que ce dernier exerce sur la caillette, lui ôtant toute possibilité de vidange. La phase d'anorexie qui en découle permet, à l'inverse, de limiter les pressions sur la paroi de la caillette et laisse celle-ci se libérer d'une partie de son contenu, relançant ainsi l'appétit.

La confirmation de ce phénomène est souvent donnée par l'éleveur qui, le jour de l'opération hésite à laisser pratiquer l'intervention : la diète pré-opératoire ayant soulagé l'animal qui semble guéri tant son état s'est amélioré.

d) - Conséquences : Les conséquences de cet appétit capricieux, qui globalement entraîne une réduction considérable de la prise alimentaire quotidienne sont évidemment une perte de poids de l'animal et une chute de la sécrétion lactée.

. Perte de poids : le cas général du DGC non traité entraîne une perte de poids rapide et marquée (71) aboutissant à une émaciation intense avec arrêt total de la production lactée sans rémission spontanée possible. Ces animaux sont sacrifiés dans un intervalle de 3 à 6 mois, car rares sont ceux qui succombent à cette affection (73). Les animaux dont la valeur ne permet pas d'envisager l'intervention chirurgicale, devront donc être dirigés vers l'abattoir le plus rapidement possible après un diagnostic de certitude de DGC.

A P P E T I T

- Caractères dominants : l'appétit est réduit, sélectif et surtout séquentiel

Sa réduction entraîne une perte de poids et une chute de la sécrétion lactée plus ou moins marquée mais en général suffisantes pour inquiéter l'éleveur.

- Eléments de diagnostic :

Peut faire penser à :

- Acétonémie
- Réticulo périlonite traumatique
- Maladies fébriles anorexiantes avec faible hyperthermie
 - . Mammite
 - . Métrite chronique
 - . Abscess du foie
 - . Pyélonéphrite
 - . Périlonite chronique
- Ulcère non perforant de la caillette
- Fièvre vitulaire (forme frustrée)
- Les indigestions du rumen ou vagues
- Les maladies à évolution lente :
 - carence en Cobalt.

Permet d'écarter avec quasi certitude :

- Les maladies aiguës et suraiguës.

Cette règle souffre cependant d'exceptions relatées par certains auteurs (1, 57) : ainsi cette vache suivie pendant un an et demi, auscultée une fois par semaine avec les signes caractéristiques du DGC, gardant un appétit et une production laitière normaux, qui vêla deux fois, avant d'être autopsiée avec la confirmation du DGC.

. Perte de lait : l'atteinte de la production laitière varie avec la gravité du cas considéré (79). La chute peut être brusque ou d'apparition graduelle (90) mais en fin de compte la production est toujours grandement atteinte (42, 73).

MARTIN (69) étudie les lactations des 3 années, antérieure, contemporaine et postérieure au DGC de vaches opérées. La perte moyenne en lait par rapport à la production escomptée l'année du DGC est d'environ 12%. Par contre, la lactation, l'année suivante, revient à un niveau normal par rapport aux vaches conservées comme témoins.

Nous retiendrons que dans le cas général, l'affection ne peut pas passer inaperçue de l'éleveur tant les pertes subies par l'animal sont importantes. La sélectivité et l'aspect séquentiel de l'appétit sont les deux caractères dominants à retenir de l'anamnèse.

Les cas à symptomatologie inexistante comme celui exposé dans ce chapitre ne présentent un intérêt que scientifique : ils montrent en outre l'aspect protéiforme que peut prendre le DGC.

2 - Symptômes Généraux -

a) - Etat général : médicalement, l'état général de l'animal est assez bon. L'animal est alerte et ne semble pas très malade (79).

Cet état se stabilise à un niveau subnormal où l'animal calque ses dépenses énergétiques sur son appétit et s'accommode relativement bien de cette situation (5,40,73,79). L'évolution de la maladie semble alors stoppée : seules persistent les pertes de poids et de lait.

Dans le cas typique de DGC, le vétérinaire est appelé pour une vache fraîchement vêlée et qui ne mange pas bien, sans autre signe inquiétant (71).

Au delà de ce cas général, on peut observer de fortes variations allant du cas déjà cité de la maladie inapparente au cas aigu d'une symptomatologie grave d'emblée avec coliques, douleur abdominale intense et forte deshydratation (5,79) allant jusqu'à la prostration et la mort par état de choc. Ces cas exceptionnels seraient dus à des lésions importantes des mésos lors du déplacement ou à des troubles associés, comme l'occlusion du pylore.

Evidemment, seul le cas général reste d'importance pour le clinicien qui ne trouvera rien dans l'état général de l'animal pour l'orienter vers le DGC ou l'en éloigner.

b) - Température rectale, pouls et rythme respiratoire : Ces 3 paramètres restent normaux ou à peu près normaux (5, 23, 42, 71, 73, 79, 96).

Les quelques cas fébriles rencontrés peuvent, pour chacun d'eux, être rattachés à une infection concomitante (mammites, métrite, réticulite) ou un ulcère perforant de la caillette déplacée, qu'il conviendra de traiter parallèlement au DGC. De même la présence d'un tableau clinique aigu peut sans doute, dans un fort pourcentage de cas, être reliée à une affection évoluant en même temps que le DGC: un spasme du pylore ou un ulcère de la caillette par exemple (30, 40).

c) - Rumination : La rumination est ralentie, intermittente et irrégulière mais pratiquement jamais arrêtée.

d) - Douleur abdominale : Elle est inexistante ou très faible. Au plus, relève-t-on une hésitation de l'animal à se coucher sur son côté gauche.

On a pu, dans de rares cas, relever des signes de douleur allant, en intensité croissante de la gêne au relevé sur les pattes postérieures, aux positions antialgiques (dos voussé au niveau des 7^e et 8^e dorsales) (71), jusqu'au piétinement des postérieures dans les cas les plus graves (71,79).

Cependant, cette douleur n'a rien de comparable en intensité avec celle d'une occlusion intestinale mais peut susciter chez l'animal les mêmes réactions aux tests de la douleur (pincement du garrot, épreuve du barreau) que lors de réticulite traumatique.

L'origine de la douleur peut être, selon les diverses hypothèses :

DOULEUR

ABDOMINALE

Signes : le dos est
voussé au niveau des
vertèbres thoraciques
et incliné postérieu-
rement de façon con-
tinue et uniforme

Extension de la tête

Ecartement des coudes



Affection d'un organe
de la partie antérieure
de l'abdomen :

- caillette
- feuillet
- réseau
- foie
- pylore

LOMBAIRE

Queue tenue haute
Démarche raide, spé-
cialement du train
postérieur

Miction douloureuse



Affection des voies
génitales ou urina-
ires

- . Une tension aigüe d'un omentum ou d'une séreuse
- . Des ulcères primitifs ou secondaires
- . Un iléus (27)

e) - Recherche des corps cétoniques : Le tableau clinique du DGC se complète d'une cétonémie rarement exprimée cliniquement et souvent difficile à percevoir au niveau de l'haleine de l'animal.

Le plus simple pour mettre en évidence cette cétonémie est de rechercher les corps cétoniques dans le lait ou dans l'urine : on utilise, pour ce faire, des réactifs colorés qui se révèlent très fiables.

La réaction dans le lait (la plus sûre) ou dans l'urine est presque constante et de moyenne intensité : si 4 croix (XXXX) correspond à la réaction maximale du test de détection, on trouvera en cas de DGC 1 croix X à 2 croix XX. Cette cétonurie est persistante et rebelle aux traitements classiques de l'acétonémie.

Le tableau clinique d'un animal présentant un DGC présentent deux caractères remarquables

- . Il n'a rien d'alarmant
- . Il n'a rien de véritablement spécifique et ne peut donc qu'amener une suspicion qui sera forte en cas d'appétit capricieux et séquentiel, d'acétonémie modérée et rebelle, et d'une atteinte très superficielle de l'état général.

S Y M P T O M E S G E N E R A U X

- Caractères dominants : Le DGC est dévolutif typiquement chronique, lente, aboutissant en 3 à 6 mois à un état d'émaciation avancée, cause de réforme de l'animal.

Celui-ci supporte plutôt bien son trouble en ajustant ses dépenses à ses nouvelles capacités digestives. Il ne semble pas malade.

La rumination est ralentie mais conservée
La température rectale, le pouls et le rythme respiratoire sont normaux.

- Élément de diagnostic :

Peut faire penser à :

- Acétonémie
- Péritonite diffuse aigüe
- Péritonite locale aigüe
- Péritonite chronique
- Déplacement de la caillette à droite
- Dilatation simple du cœcum
- Ulcère non perforant ou perforant de la caillette
- Fièvre vitulaire frustrée
- Obstruction intestinale
- Pyélonéphrite
- Métrite
- Mammite
- Indigestion simple du rumen
- Indigestions vagues (HÖRLUND)
- Paratuberculose
- Carence en Cobalt
- Abscès du foie

Permet d'écarter avec quasi certitude :

- Les maladies à évolution aigüe ou suraigüe
- Occlusions intestinales
(Volvulus, intussusception, torsion de la caillette ou du cœcum)
- Acidose aigüe.

1 Ce tableau ne correspond cependant qu'à 70% de l'ensemble des cas environ. Les 30% restants rendent le trouble assez protéiforme et en compliquent singulièrement le diagnostic.

On devra donc accorder une valeur toute relative aux commémoratifs et leur préférer une investigation attentive sur l'animal en usant des manoeuvres sémiologiques que nous allons énumérer au chapitre suivant.

B - INVESTIGATIONS ET DIAGNOSTIC DIFFERENTIEL :

Le diagnostic différentiel du DGC est rendu difficile par :

- . la variation du tableau clinique qu'il peut présenter.
- . le caractère protéiforme d'autres affections intervenant sur le même type d'animaux (corps étranger, fièvre vitulaire).
- . la superposition possible de plusieurs affections.

On devra donc accorder une grande importance à la sémiologie, d'autant que les manoeuvres simples, que nous allons énumérer dans ce chapitre, dont dispose le praticien, suffisent dans la grande majorité des cas à poser un diagnostic de certitude. Nous signalerons aussi des moyens plus "lourds" auxquels on peut avoir recours dans les cas confus.

I - Inspection -

- Modalités : L'observateur se place derrière l'animal et observe alternativement les deux flancs, droit et gauche.

- Résultats : En cas de DGC on perçoit une dyssymétrie plus ou moins accusée. Le bas du flanc gauche paraît plein et bombé tandis que le flanc droit est plat et retroussé (5, 73). L'aspect du flanc droit est du à l'état de contraction accentuée et défensive de la musculature abdominale (E. SEREN)

Le fait le plus remarquable est l'apparence extérieure du flanc gauche "rempli" qui est en contradiction avec l'état d'anorexie de

I N S P E C T I O N

- Caractères dominants :

- . Le flanc gauche est rempli malgré l'anorexie
- . possibilité de bombement (caractéristique) de la zone antérieure de la fosse para-lombaire

- Eléments de diagnostic :

Peut être confondu avec :

- Le cas classique du DGC montre une dissymétrie faible qui peut passer inaperçue.
- on pourra donc confondre l'affection avec toutes celles citées n'entraînant que peu de déformation de l'abdomen.

Peu de déformation : . réticulite traumatique

- . abcès intrapéritoonéal (suite de ponction ou de laparotomie)
- . sténose de l'orifice réticulo-omasal.

Pas de déformation : . troubles métaboliques

- . maladies fébriles
- . ulcère de la caillette
- . indigestion simple du rumen
- . carences.

Permet d'écarter :

- Les affections déformant fortement les flancs de l'animal.

- Météorisation aiguë du rumen
- Indigestion par surcharge du rumen
- Ascite - Hydropisie des enveloppes fœtales
- Iléus paralytique
- Pneumopéritoine.

-a-



-b-



-c-



-d-



-e-



-f-



-g-



-h-



-i-



-j-



-k-



DIVERS PROFILS ABDOMINAUX

(d'après ROSENBERGER)

- a- Contour abdominal normal:profil légèrement en poire.
- b- Flanc gauche rempli,flanc droit retroussé:
DGC
- c- Flanc gauche rempli avec poche de gaz dorsale:réticulite traumatique ou DGC important ou abcès intrapéritonéal volumineux.
- d- Météorisation gazeuse de la panse:obstruction oesophagienne.
- e- Météorisation spumeuse.
- f- Météorisation et dilatation simultanée de la panse:sténose fonctionnelle postérieure,gêne du transit dans la caillette(tumeur,lésion de la paroi) sténose pylorique.
- g- Contour en forme de poire avec développement du ventre:ascite,hydropisie des enveloppes foetales.
- h- Ventre ballonné sur l'ensemble du pourtour:iléus paralytique avec météorisation de la panse.
- i- Les deux creux du flanc sont remplis:pneumopéritoine,péritonite purulente.
- j- Flanc droit légèrement tendu:forte dilatation de la caillette à droite, dilatation du coecum,volvulus,iléus débutant,torsion intestinale.
- k- Tension du bas de l'abdomen droit:dilatation de la caillette sans déplacement,gestation avancée.

l'animal (42).

Dans les cas d'extrême dilatation, on peut voir de derrière ou de la gauche de l'animal, un bombement du flanc gauche, dans la fosse paralombaire, juste en arrière de la dernière côte. Cette élévation ne fluctue pas lors des contractions du rumen (5, 79). Elle peut varier en volume sur un même animal d'un jour à l'autre et est sans relation directe avec la sévérité des signes cliniques. Le bombement en arrière de la dernière côte est caractéristique du DGC mais il n'intervient que lors d'hyperdilatation, c'est à dire tardivement.

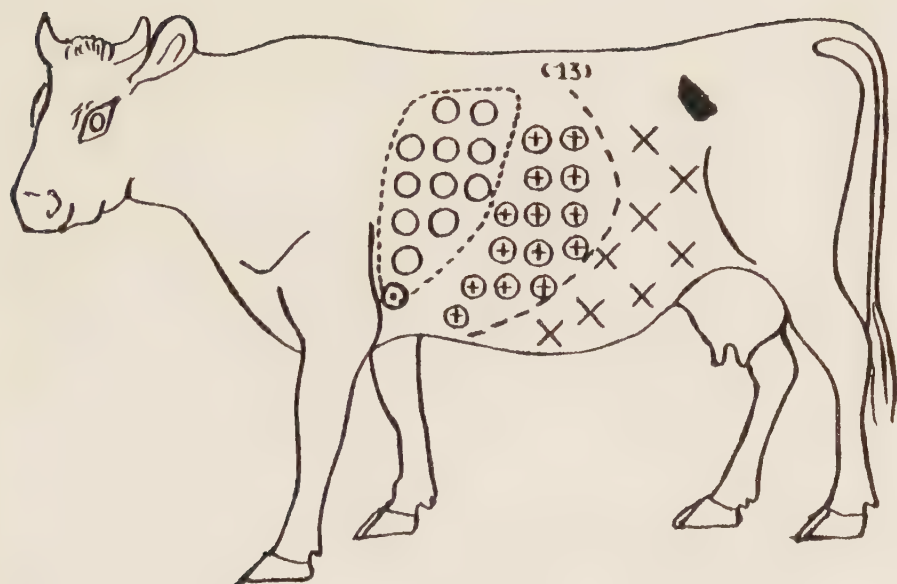
2 - Auscultation -

L'auscultation de la paroi thoraco-abdominale gauche d'une vache, en parfaite santé permet d'entendre les bruits du rumen sur une aire très large.

Lors de DGC, l'auscultation permet de relever deux types d'anomalies :

. Une réduction de l'aire d'auscultation du rumen: on ne l'entend plus que dans le creux du flanc gauche et les régions déclives de l'abdomen (5, 79). Le rythme des mouvements du rumen peut être ralenti mais ceux-ci ne sont pratiquement jamais absents.

. Des bruits particuliers et pathognomoniques (42, 79) sur l'aire de projection antérieure du rumen. (schéma). Ce sont ces bruits que nous allons étudier maintenant



ZONES DE PERCEPTION DES BRUITS
NORMAUX A L'AUSCULTATION.

(d'après ROSENBERGER)

- aire pulmonaire
- ⊙ aire cardiaque
- ⊕ bruits du rumen atténués
- × bruits du rumen normaux

- Description :

Les sons typiques que l'on perçoit, ont été décrits sous des comparaisons diverses, parfois imaginées :

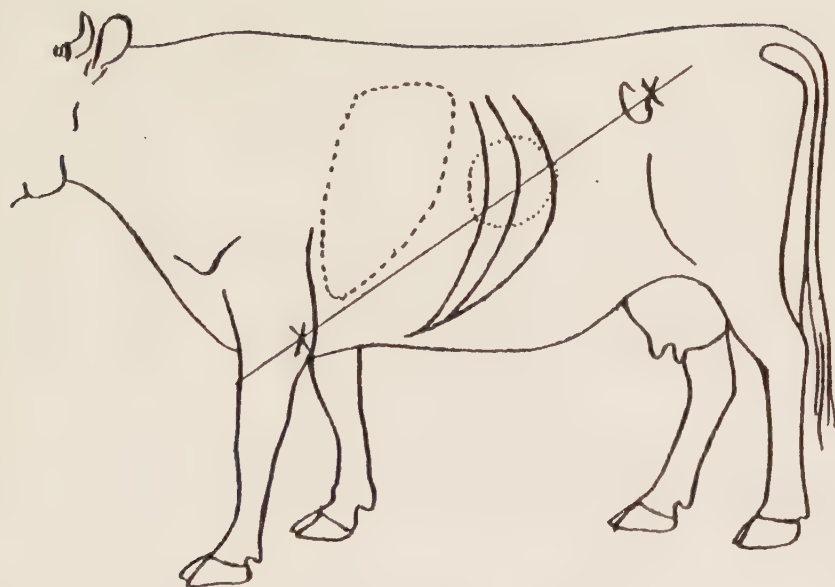
- . Borborygmes aigüs
- . Battements sur un tambour métallique ou une boîte de conserve vide.
- . Pièce de monnaie tombant dans un puits
- . Boîte de conserve shootée au pied dans une ruelle dans le calme de la nuit!
- . Cristal frappé avec une pièce de monnaie
- . Bruit d'auscultation du coecum du cheval.

Nous retiendrons la description assez précise de PINSENT (79) qui note un "glou-glou" ou un "barbotement d'eau" en alternance ou accompagné de notes aigües isolées ou en série. Le plus fréquemment on perçoit les bruits en cascade débutant de façon soudaine et finissant progressivement comme s'ils s'éloignaient de l'oreille.

Le principal caractère de ces bruits est leur résonnance aigüe : en son absence, le diagnostic ne peut pas être établi.

- Zône de perception :

La zone de perception de ces bruits typiques se situe sur la ligne fictive joignant la pointe du coude au centre de la fosse paralombaire, à l'intersection avec les trois dernières côtes (40). L'auscultation doit porter sur les derniers espaces intercostaux.



ZONE DE PERCEPTION DES BRUITS
CARACTERISTIQUES A L'AUSCULTATION
DE LA PAROI THORACO-ABDOMINALE
GAUCHE LORS DE DGC

- Fréquence et intensité :

Ces deux caractères sont variables selon les cas . On peut parfois entendre les bruits à intervalles réguliers et courts ou devoir attendre 5 à 15 minutes avant d'en entendre un. De même les bruits peuvent être étouffés et nécessiter pour leur perception une attention assez grande.

Pour ces raisons, le clinicien devra être attentif et patient. Plusieurs méthodes ont été décrites pour essayer de provoquer ces bruits (les bruits ainsi déclenchés ayant la même valeur diagnostic que les autres) :

. Mise à la diète totale de l'animal pendant quelques heures. L'animal est réalimenté une demi-heure à une heure avant l'auscultation (40).

. Ballottement vigoureux, au poing, du bas du flanc gauche en direction du coude opposé.

Ces techniques, pour utiles qu'elles soient, ne sont pas infaillibles et en cas d'insuccès, malgré une forte suspicion de DGC, on devra renouveler l'auscultation 24 heures plus tard.

Il est extrêmement rare que les bruits soient absents lors de deux auscultations successives à 24 heures d'intervalle (80).

- Origine :

L'origine des bruits de tintement serait le mouvement des gaz dans le contenu liquide de la caillette. Ces bruits prennent leur résonance et leur intensité en se répercutant

AUSCULTATION

- Caractères dominants :

- . persistance des bruits du rumen (sur une aire réduite) qui permet d'écarter une météorisation de ce dernier malgré le bombement du flanc gauche.
- . présence de bruits typiques : leur auscultation constitue un bon élément de diagnostic positif de l'affection. Cependant leur perception nécessite une auscultation attentive et prolongée et leur absence ne permet pas d'infirmar l'éventualité d'un DGC (5).

- Elément de diagnostic :

- . Une oreille entraînée ne peut guère confondre ce type de bruit (5, 79). Cependant, une méprise reste possible avec les affections entraînant une liquéfaction du contenu du rumen avec formation d'un dôme de gaz le coiffant.

Peut être confondu avec :

- . présence de bruits typiques :
 - actinobacillose des pré-estomacs
 - carcinome du cardia
- . absence de bruits typiques :
 - toutes les affections épargnant la motricité du rumen.

- Permet d'écarter :
- . les affections entraînant un blocage du rumen
 - . météorisation, indigestions aiguës
 - . premier syndrome d'HOFELUND
 - . péritonites aiguës
 - . ulcère perforant de la caillette.

AUSCULTATION		INTERPRETATION	EXAMENS COMPLEMENTAIRES A ENVISAGER
paroi thoracique	creux du flanc		
bruits du rumen	bruits du rumen	NORMAL cailllette légèrement déplacée	Répéter l'auscul- -tation 24 H plus tard
son métallique	bruits du rumen	DGC	AUCUN
son métallique	silence	DGC avec arrêt du rumen	—
son métallique	son métallique	DGC très important rumen vide avec une paroi distendue pneumopéritoine abcès intrapéritonéal avec gangrène	Palpation rectale Palpation rectale Auscultation du flanc droit —

dans la partie supérieure de l'organe, tendue par les gaz, et ainsi comparable à un tambour.

Dès lors, tout ce qui agit sur la pression des gaz dans la caillette modifie les bruits d'auscultation en nature et intensité : ainsi, la vidange partielle de la caillette, les contractions du rumen, la tonicité plus ou moins altérée de la paroi de l'abomasum. La clarté des sons entendus est proportionnelle à l'intensité de la dilatation (80).

SACK (95) donne une explication quelque peu différente : la position classique de la caillette déplacée à gauche permet de la diviser en deux niveaux, au dessus et au dessous de la saillie faite par la petite courbure, l'ingesta liquide, pénétrant par l'orifice omaso-abomasal, coule le long du premier niveau et tombe dans le second en contrebas. L'auscultation relève les bruits de cette "cascade" amplifiés et résonnants par le même mécanisme que précédemment.

3 - Palpation -

La palpation d'une caillette déplacée ne peut se faire que lorsque celle-ci déborde en arrière de la dernière côte. Cette manoeuvre sémiologique n'interviendra, au même titre que le bombement de la zone antérieure du creux du flanc décrit précédemment, que comme élément tardif de diagnostic.

. Méthode et zone d'élection : l'opérateur palpe avec le plat des doigts, la partie antérieure du creux du flanc gauche, juste en arrière de la dernière côte.

P A L P A T I O N

- Caractères dominants :

- . la palpation est une manoeuvre tardive et accessoire de diagnostic

- Elément de diagnostic

Peut être confondu avec :

- . l'absence de palpation positive ne permet pas d'éliminer la possibilité d'un DGC (caillette insuffisamment dilatée).
- . la palpation positive doit être différenciée de :
 - abcès péritonéal
 - pneumopéritoine

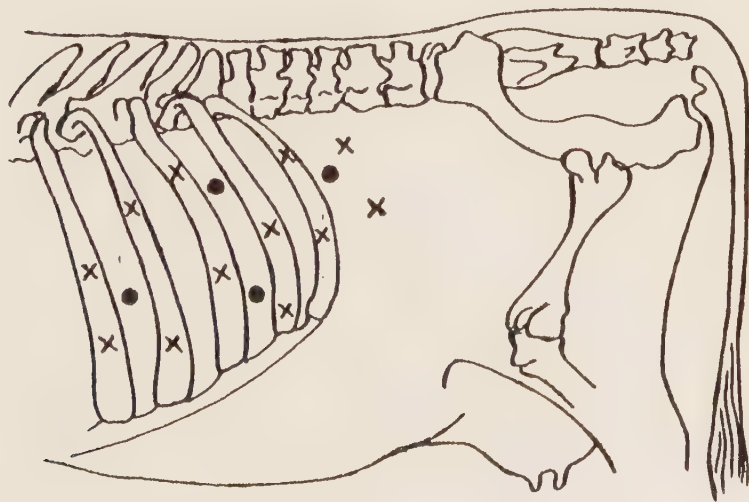
Permet d'écarter :

- bombement par le rumen : (mise en évidence d'un contenu solide par palpation forte) :
- . météorisation du rumen
- . surcharge du rumen.



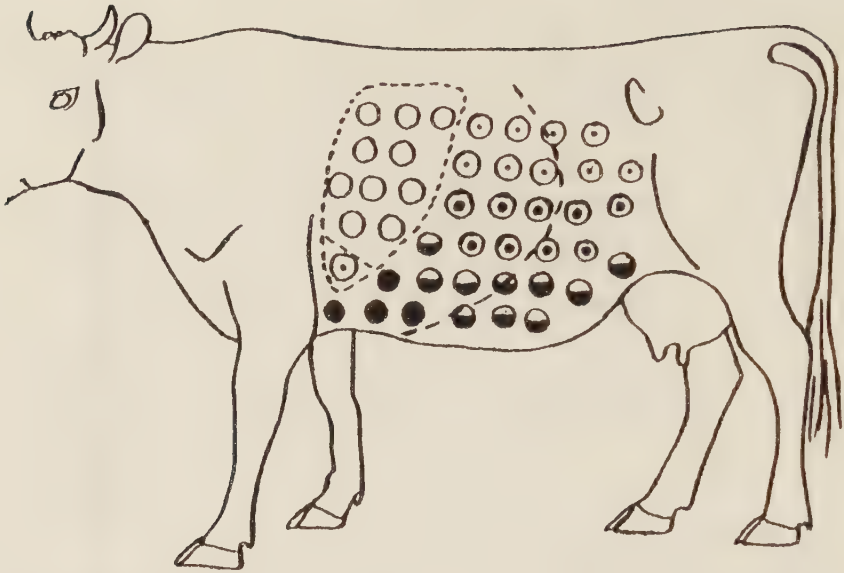
X Point de percussion.

● Tête du stéthoscope.

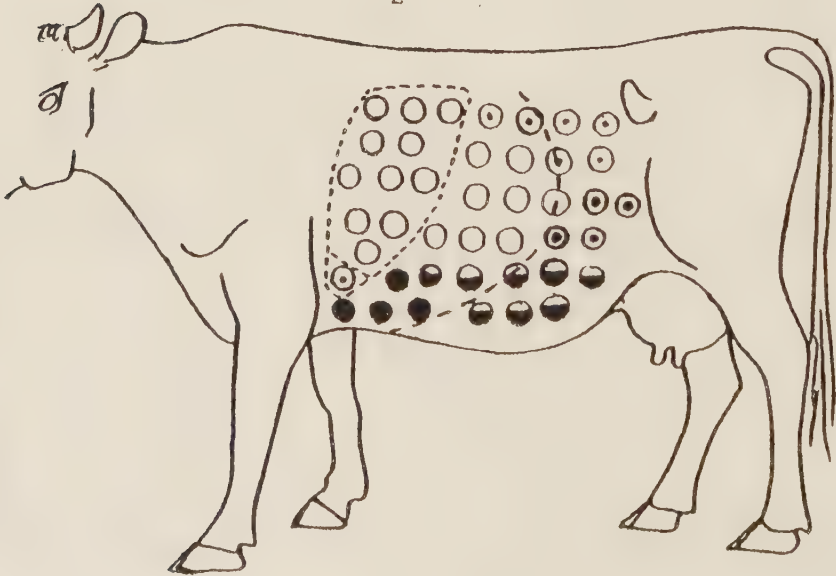


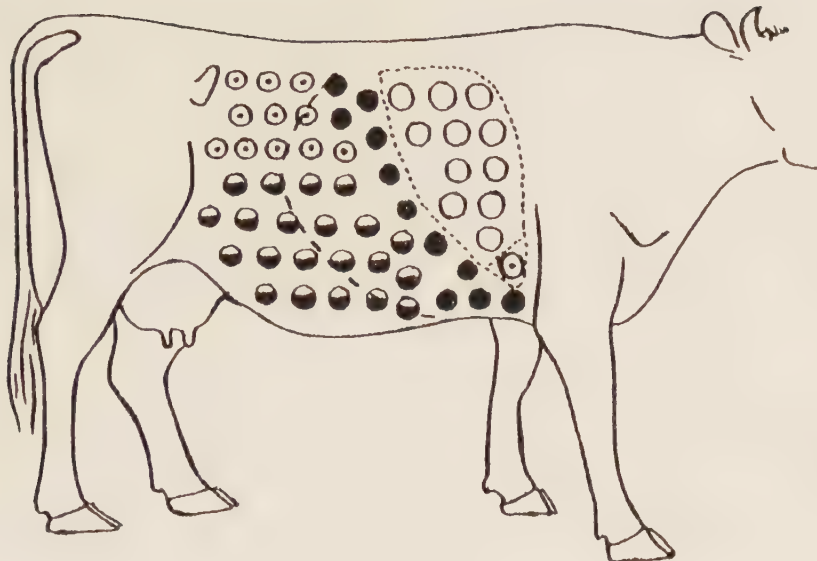
METHODE ET LIEU D'ELECTION
DE LA PERCUSSION/AUSCULTATION

-1-



-2-





LES DIFFERENTS TYPES DE SONS AUDIBLES EN TEMPS
NORMAL (1 & 3) ET LORS DE DGC à LA PERCUSSION/
AUSCULTATION DE LA PAROI THORACO-ABDOMINALE
GAUCHE OU DROITE.

- Son tympanique
- ⊙ Son sub-tympanique
- ⊗ Son relativement étouffé
- ◐ Son sub-mat
- Son mat

. Description : La sensation perçue est celle d'une masse fortement tendue par les gaz, semblable à une balle de tennis de volume important.

A la différence du rumen, une palpation forte ne permet jamais de mettre en évidence un contenu solide. la tension ainsi perceptible peut l'être également au niveau des deux ou trois derniers espaces intercostaux sur les sujets maigres (DELAFOLIE).

Certains auteurs, de plus, ont pu mettre en évidence, à la palpation du creux du flanc gauche, une sensation fine de perte de contact entre le rumen et la paroi abdominale: cependant, ce caractère est inconstant et demande au praticien une grande habitude.

Nous retiendrons donc que la palpation apparaît comme un moyen tardif et (donc) accessoire dans le diagnostic du DGC.

4 - Percussion / Auscultation -

Cette méthode consiste en une percussion et une auscultation simultanées de deux points rapprochés. C'est, de l'avis unanime des auteurs le plus fiable élément de diagnostic d'un DGC.

. Méthode : On place la tête du stéthoscope (ou directement l'oreille) dans un espace intercostal et on percute plusieurs points situés autour de celle-ci, de préférence sur les côtes. La percussion peut s'effectuer à l'aide d'une cuvette plessimétrique et d'un marteau à réflexe, du manche d'un tournevis (87) ou, plus simplement, au doigt : le majeur est mis sous tension par le pouce, puis relâché pour percuter le plus sèchement possible la peau de l'animal.

. Lieu d'élection : L'aire de perception des bruits (que nous allons décrire) varie avec la dilatation de la caillette (et donc peut varier d'un jour à l'autre). Elle s'étend du 6ème espace intercostal (caillette peu dilatée) jusqu'à la fosse paralombaire (hyperdilatation) (121). En pratique, la tête du stéthoscope sera placée successivement du 9° au 12° espaces intercostaux. On percute sur les côtes voisines (Schéma).

. Les sons : On perçoit, lorsque la caillette est déplacée, deux sons, successivement dans le temps :

1° - Un son sourd du doigt heurtant la peau de la vache.

2° - Un son très clair, en écho au premier : ce bruit résonnant est caractéristique et c'est lui que l'on doit chercher à mettre en évidence. Les auteurs anglo-saxons l'appelle "tinkle" ou "ping" (34, 71) : c'est celui du "choc" de l'ongle sur un verre de cristal". La percussion doit être sèche, mais pas trop violente afin que le son sourd (le premier émis) ne couvre pas le bruit recherché (71).

. Résultats : La méthode est très fiable et seulement 5% des cas lui échappent (cas de caillette insuffisamment dilatée ou en déplacement antérieur) (87, 90).

Les erreurs possibles le sont plutôt par excès : des bruits identiques sont en effet audibles dans certains cas de dilatation d'un rumen atone et rempli de liquide couvert d'une importante quantité de gaz (71, 96). On donnera donc priorité à la percussion/auscultation de la partie crâniale de l'abdomen (64).

PERCUSSION/AUSCULTATION

- Caractères dominants : La percussion auscultation est le meilleur critère de diagnostic du DGC. C'est la méthode la plus rapide et la plus fiable (71).

La qualité de cette manœuvre par rapport au DGC doit la faire passer dans les gestes de routine du praticien dans l'examen d'un animal à troubles digestifs (80).

- Éléments de diagnostic : La percussion/auscultation ne laisse au diagnostic différentiel que les 5% de cas de déplacements incomplets ou antérieurs.

Peut être confondu avec :

- Un rumen atone, fortement dilaté par les liquides et les gaz ;
- actinobacillose des pré-estomacs (essentiellement du réseau qui produit les mêmes borborrymes)
- carcinome du cardia (ces deux affections sont somme toute assez rares, ce qui laisse son entière valeur à la percussion/auscultation. WOOD).
- Diète complète et prolongée
- lésions vagues (indigestions vagues parfois confondues avec des cas aigus de DGC, 80).
- indigestions toxiques
- fin de gestation : on devra être prudent dans l'interprétation de la manœuvre sur les animaux en fin de gestation : le son provoqué est plus mat, dans la fosse paralombaire et souvent bilatéral.

Dans les trois premiers cas, l'aire de perception est plus étendue et peut être reproduite à la percussion de l'angle de la hanche ou des apophyses transverses (87).

- Pneumopéritoine (5)

Le son est audible dans les deux flancs en région dorsale. Il conviendra de ne pas le mésestimer car le pneumopéritoine intervient parfois à la suite d'une laparotomie et pourra tromper le chirurgien essayant de vérifier la remise en place correcte de l'organe les jours suivant l'opération.

Permet d'écarter :

toutes les affections métaboliques ou microbiennes.

F I C C S

- Caractères dominants :

Les fécès sont émis en quantité réduite par petits paquets, finement digérés et coiffés.

Cependant ces caractères varient d'un cas à l'autre et ne peuvent servir de certitude pour un diagnostic précis.

- Elément de diagnostic :

Etant donné leur variabilité, les fécès ne permettent jamais d'éliminer l'éventualité d'un DGC. Ils sont donc intéressants surtout par l'élimination d'autres affection :

Peut être confondu avec :

de nombreuses affections dont :

- . l'acétonémie (en cas de constipation même fugace)
- . dilatation du cœcum (fécès finement digérés).

Permet d'écarter :

- . occlusion intestinale (uniquement mucus coiffé de sang)
- . ulcère de la caillotte (mélénas)
- . torsion de la caillotte ou du cœcum (pas ou peu de fécès avec coliques passagères)
- . toxémie, péritonite (diarrhée profuse et nauséabonde).

CARACTERE ETUDIE	Fécès normaux	PRINCIPALES VARIATIONS	DIAGNOSTIC
QUANTITE	30 à 50 kg/j	✓ anorexie, réduction du transit ✓ apparence (paralysie du rectum) ou réelle	maladies anorexiantes DGC, obstruction intestinale.
CONSISTANCE	Pareuse, en bou- ses régulière	Liquide Onctueuse goudronneuse, collante Glauque Mousseuse, spumeuse	diarrhée DGC mélaena coccidiose, entérite acidose grave
FRAGMENTATION	Moyennement digeré 0,5 cm	Mal fragmenté (1 à 2 cm)	réticulopéritonite, ulcère de la caillotte, sténose d'Hoflund
ODEUR	Non repous- sante	Trop fragmenté (stase dans les pré-estomacs)	DGC, DDC, dilatation du cœcum
COULEUR	Varie avec la durée du tran- sit et l'ali- mentation. Vert olive	Désagréable Acide Hypercoloration superficielle Eclaircissement "Moutarde" Brun foncé, "chocolat" Rouge clair Gris-vert clair	acétose, parésie du foielet, diarrhée, colique hépa- tique, intoxication par les glands. mélaena hémorragie du rectum ou du colon acidose

En outre, cette méthode si elle permet de mettre en évidence un déplacement de la caillette, sert aussi à délimiter cette dernière et à apprécier ainsi son état de distension (79). La percussion/auscultation est donc le test le plus simple et le plus fiable de diagnostic d'un DGC. Chaque praticien doit se familiariser avec ce test et le pratiquer dans toute investigation sur le tube digestif d'un bovin.

5 - Fouille rectale -

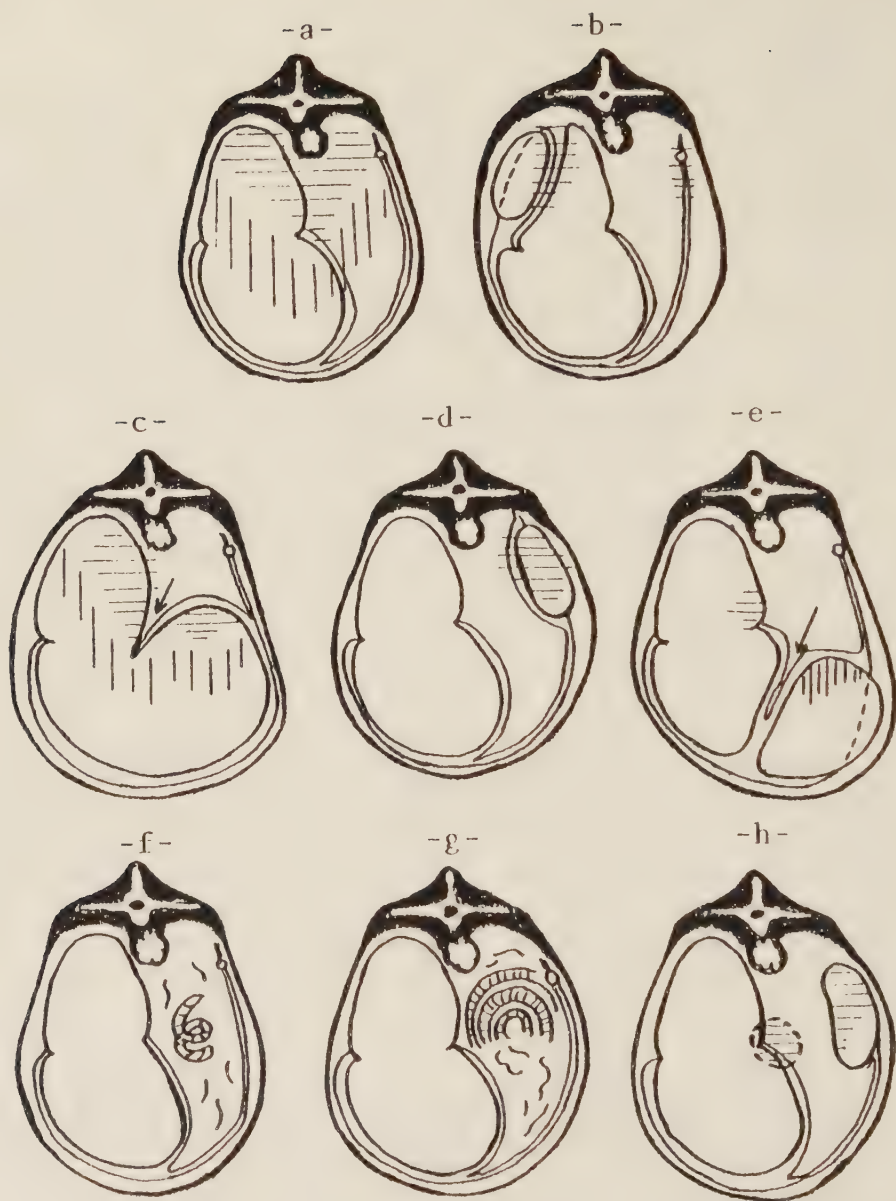
La fouille rectale est une pratique simple et courante qui permet, outre la palpation des viscères, d'obtenir des renseignements précieux sur les fécès.

a) Les fécès - Les fécès subissent des variations dans leur quantité et leur nature.

. Quantité : La quantité globale émise est toujours diminuée, mais ceci de façon variable, en rapport avec le degré d'anorexie et l'acuité du trouble (42, 79, 96). Cependant, un DGC n'empêche pas le passage des digestas au travers du pylore dans la plupart des cas et l'animal rejette toujours des fécès même en faible quantité, ce qui n'est pas le cas lors de torsion de cet organe ou d'occlusion intestinale (15).

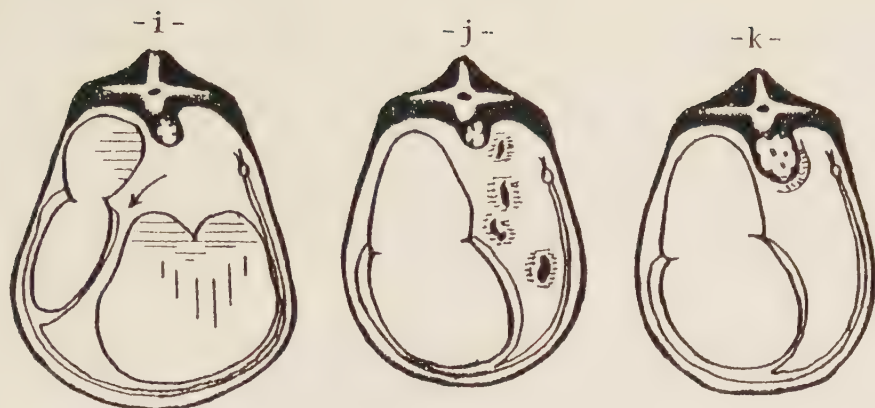
. Nature : La nature des fécès varie de la constipation (33) à la diarrhée (10) selon les cas relatés. Le retard au transit dans les préestomacs, provoqué par le déplacement de la caillette fait que les selles sont finement digérées (93, 104).

Les caractères que nous retiendrons, sont les plus fréquemment cités : les fécès



PALPATION RECTALE DES VISCERES ABDOMINAUX

(d'après ROSENBERGER)



- a- Cavité abdominale normale
- b- DGC avec dilatation importante
- c- Sténose antérieure ou postérieure (avancée) d'après HOF LUND.
- d- Dilatation et déplacement de la caillette à droite.
- e- Importante dilatation de la caillette non déplacée.
- f- Invagination de l'intestin grêle.
- g- Torsion du mésentère intestinal.
- h- Dilatation et torsion du coecum.
- i- Hydropisie des enveloppes foetales.
- j- Necrose du tissu adipeux.
- k- Amyloïdose, pyélonéphrite ou leucose du rein.

==== : Facilement palpable

||| : Palpable en soulevant le ventre de l'animal.

sont finement digérés, pâteux, onctueux (104), brun foncé et coiffés (comme recouverts d'un mince film d'huile (20, 93)).

Après une phase initiale de légère constipation qui n'est jamais que transitoire (71), les fécès sont généralement rejetés en petites quantités à la fois (CANFRERE).

Cependant, les observations relèvent des variations allant de fécès normaux jusqu'à une diarrhée nauséabonde. Nous ne pouvons donc retenir que les caractères des selles que comme élément important de suspicion mais élément accessoire de diagnostic.

b) Palpation des viscères abdominaux - Les constatations que l'on peut faire à la fouille rectale sont de plusieurs ordres et peuvent servir au diagnostic du DGC comme à celui d'autres affections.

. En cas de DGC, lorsque l'on pénètre le bras dans le rectum, celui-ci semble flottant dans la cavité abdominale et on peut percevoir une "aspiration" du bras au dessus de la partie supérieure droite de l'abdomen, comme si un vide existait dans cette région (45). Cependant, cette sensation est fine et inconstante. De plus, elle peut exister dans d'autres affections digestives entraînant une réduction du volume du contenu de la panse et des anses intestinales.

Comme à l'ordinaire, aucun organe n'est palpable dans la partie droite de la cavité abdominale.

. La caillette elle-même est rarement palpable (71, 121). Pour la sentir à la fouille rectale, il faut qu'elle soit en hyperdilatation et déborde en arrière de la dernière côte. Dans les cas d'extrême dilatation elle peut dépasser le volume du rumen et envahir la cavité pelvienne.

La palpation de la caillette par voie rectale est donc un moyen de diagnostic très sûr lorsqu'elle est positive mais se révèle trop inconstante et trop tardive pour être retenue comme élément essentiel de diagnostic.

. Le rumen a une taille inférieure à la normale (d'autant plus si on se réfère à l'aspect rebondi du flanc gauche) et son contenu paraît sec, si le cas est déjà ancien (23). Sa position est plus médiale et cela se traduit, lorsque c'est perceptible, par la difficulté à déceler un contact étroit entre le rumen et la paroi abdominale (121). La mise en évidence d'un espace libre à gauche du rumen permet d'affirmer le diagnostic mais ne peut être réalisée que sur un animal sur trois environ (90).

. En outre, la fouille rectale permet au passage d'apprécier l'état de l'involution utérine ou éventuellement de mettre en évidence l'existence d'une métrite.

La douleur que l'on peut provoquer à la fouille indique toujours un pronostic grave.

* * * * *

PALPATION DES VISCÈRES ABDOMINAUX

- Caractères dominants : la fouille rectale est une manoeuvre sémiologique courante qui prend ici toute sa valeur.

Elle donne des renseignements sur la caillette éventuellement mais aussi le rumen, le rein gauche, les viscères abdominaux "droits" (théoriquement non palpables).

Malheureusement cette manoeuvre perd beaucoup de son utilité si la vache est gravide (fin de gestation surtout).

- Éléments de diagnostic :

Peut être confondu avec :

- La position plus médiale du rumen et le vide dans la partie droite de l'abdomen sont trop inconstants pour être retenus
- En l'absence de la palpation directe de la caillette déplacée on ne pourra écarter aucune hypothèse.

Permet d'écarter :

- Intussusception ou volvulus : 50% des cas peuvent être palpés
- Néphrite
- Dilatation de la caillette à droite.
- Dilatation du cœcum
- Hydropisie des enveloppes fœtales

De nombreux auteurs considèrent la sémiologie "classique" que nous venons de décrire comme suffisamment fiable (auscultation et auscultation/percussion en particulier) pour réserver les manoeuvres expérimentales aux rares cas atypiques ou confus qu'ils rencontrent.

Ces méthodes, qui regroupent la paracentèse, l'endoscopie, la laparotomie exploratrice, les analyses de laboratoire et les essais thérapeutiques, ne peuvent et ne doivent donc intervenir que pour assurer un diagnostic différentiel après que les diverses investigations citées plus haut aient permis d'aboutir à une forte suspicion de DGC sans que l'on puisse en avoir la confirmation.

6 - Paracentèse -

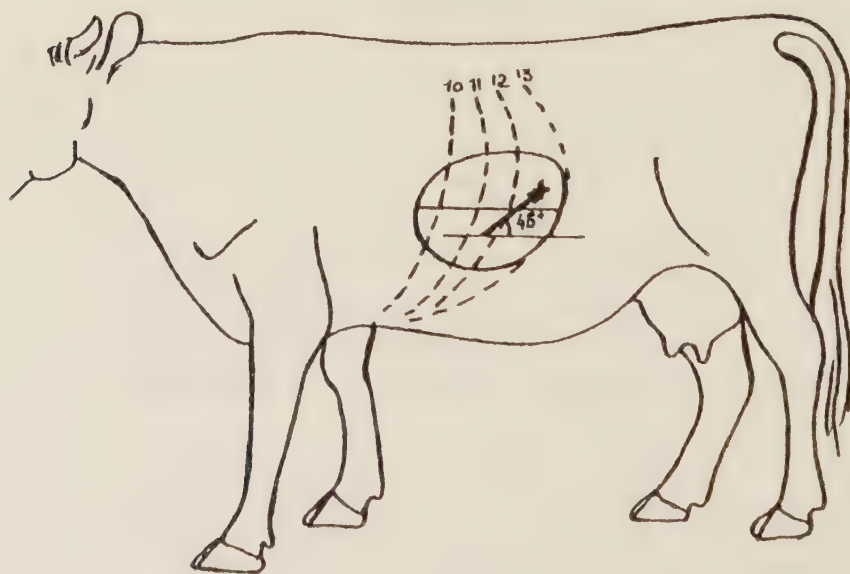
La paracentèse de la caillette déplacée consiste en une ponction de l'organe à travers la paroi costale, gauche et la caractérisation du liquide ainsi obtenu.

- Matériel : Le matériel utilisé est très simple :

- . une aiguille assez longue 50/18
- . une seringue de 10 à 20 ml
- . du papier réactif acide/base (papier pH)

- Méthode : Après rasage et désinfection large, la ponction s'effectue au tiers inférieur des 9°, 10° ou 11° espaces intercostaux gauches, dans la moitié inférieure de la zone de tympanisme délimitée par auscultation/percussion.

Jus de la caillette	Jus du rumen		
	Normal	Acidose	Stase alimentaire
Aqueux	Visqueux	Aqueux	Aqueux
Odeur fade ou aigre	Aromatique (agréable)	Aigrelette	Odeur de moisi
PH de 2 à 4	5,5 à 7,0	3,8 à 5,2	6,8 à 7,5
Couleur vert-gris à jaune-olive	Brun olive	Gris laiteux	Noir verdâtre
Absence de protozoaires	Protozoaires : +++	-	+



PARACENTÈSE DE LA CAILLETTE

Méthode
Comparaison des liquides de ponction

L'aiguille est implantée à 45° par rapport à l'horizontale en direction crânio-ventrale (23) (direction du coude opposé). En cas de ponction négative on répètera celle-ci un peu plus bas (101).

- Résultat : La paracentèse est une méthode simple, fiable et sans inconvénient (71,101) Elle permet si elle est positive un diagnostic sans équivoque. Le jus de la caillette, que l'on vise à recueillir, se caractérise par les paramètres suivants :

- . couleur brun-kaki
- . odeur aigre caractéristique
- . pH compris entre 2,0 et 4,1
- . absence de protozoaires mobiles
- . contenu à texture fine.

L'ensemble de ces données permet de différencier le jus abomasal du jus ruminal (d'un rumen même en acidose) et éventuellement du liquide amniotique (en cas de gestation à gauche).

7 - Endoscopie -

L'endoscopie est une méthode de visualisation directe de la caillette par le flanc gauche. Elle utilise dans le cas précis du DGC un matériel très simple que possèdent tous les vétérinaires praticiens.

- Matériel :

- . un bistouri
- . un trocard de 2 cm de diamètre
- . un endoscope qui peut être un petit otoscope
- . nécessaire de rasage et de désinfection.

- Méthode : Le lieu d'élection de la ponction au trocard se situe très haut, juste sous la voûte lombaire, en arrière de la dernière côte (angle costo-lombaire). Après rasage et désinfection de la peau sur une surface assez large, on incise la peau sur 2 à 5 cms et on implante le trocard horizontalement. ROSENBERGÈRE recommande d'établir l'équilibre des pressions entre l'extérieur et la cavité abdominale à l'aide d'une aiguille implantée dans le flanc gauche ou droit. Le pneumopéritoine ainsi réalisé diminue les risques de perforation d'un organe lors de l'implantation du trocard et élargit le champ de vision de l'examen endoscopique.

Le mandrin est ôté en maintenant la canule en place : on observe la cavité abdominale à l'aide de l'endoscope ou de l'otoscope introduit dans la canule.

- Résultats : La visualisation de la cavité abdominale est plus ou moins bonne selon le matériel utilisé. On cherchera soit à reconnaître les différents organes (matériel sophistiqué) soit à dépister une anomalie (matériel simple):

Matériel sophistiqué :

. La caillette a une teinte grise à violette. Les vaisseaux de sa surface sont de courtes ramifications issues d'un vaisseau central plus gros suivant la grande courbure.

. Le rumen est de couleur crème et quelques gros vaisseaux sanguins sont visibles à sa surface.

. La paroi abdominale (péritoine) est blanche, opaque, les vaisseaux de sa surface sont très arborisés.

. Matériel simple : on cherchera à voir deux sillons :

- 1 . le premier entre la caillette et le rumen
- . un second entre la paroi abdominale et la caillette.

Dans les deux cas, la reconnaissance des divers critères cités, permet un diagnostic certain, ce qui interviendrait dans 60% des cas environ selon les auteurs (23). Cependant, elle ne permet pas de diagnostiquer les cas de dilatation faible ou les déplacements incomplets, qui représentent la plupart des cas atypiques, ce qui limite considérablement son intérêt. De plus, la perforation accidentelle de la caillette, toujours possible, entraînerait une vidange de celle-ci et sa rétraction ce qui la rendrait invisible alors (102).

8 - Laparotomie exploratrice :

La laparotomie est une méthode traumatisante qui permet, par une brèche dans le flanc, de visualiser ou de palper les organes pelviens et abdominaux.

On n'aura recours à la laparotomie que dans les cas confus où aucun diagnostic n'a pu être posé.

On choisira d'ouvrir le flanc gauche lorsque la suspicion porte sur un déplacement, de ce côté de la caillette ou sur une affection des pré-estomacs et d'ouvrir le flanc

droit si on désire contrôler la caillette en place, le feuillet, le foie ou les intestins. (NB : en cas de vérification d'un DGC, le choix d'un côté ou de l'autre sera également fonction de la technique opératoire, du praticien, pour la correction du trouble (cf traitement).

- Matériel :

- . matériel de chirurgie courante (trousse à césarienne)
- . matériel de rasage et de désinfection
- . anesthésique local.

- Méthode : La région du creux du flanc gauche est rasée et désinfectée. On pratique alors une anesthésie paravertébrale ou une simple infiltration de la peau et des muscles le long de la future ligne d'incision. On coupe ensuite la paroi abdominale en contrôlant les hémorragies et en prenant garde, à la ponction du péritoine, de ne pas léser un organe sous-jacent.

- Résultats : La méthode permet de voir ou à défaut de palper la caillette déplacée.

Outre le déplacement, la laparotomie permet de mettre en évidence des variations du volume et de la consistance du contenu de la caillette. A l'état normal, la partie fundique est remplie d'une bouillie liquide ; le contenu de la partie pylorique étant plus épais.

La paroi de l'organe est relâchée, molle et ne devient ferme que vers le pylore. Les anomalies portent sur une sensibilité anormale de la paroi, des portions épaissies ou amincies ou des adhérences.

Quantité	Couleur	Odeur	Particularité	Diagnostic	Examen complémentaire
+/-	Jaune clair un peu trouble	Inodore	-	Normal	-
+++	Incolore ou rougeâtre	Inodore	-	Déplacement de la cailliette ou d'un intestin	(voir "diagnostic")
+++	Jaune clair	Inodore	-	Ascite circulatoire	Test de la compression veineuse
+++	Orange-brun	-	Urée 30 mg%	Ascite néphritique	Dosage de l'urée
++/+++	Jaune clair	d'Urine	-	Rupture de la vessie	Palpation pelvienne
-/++	Orange-brun	Inodore ou désagréable	Fibrine	Péritonite fibrineuse	-
++/+++	Gris jaune très trouble	Mauvaise odeur	Pus	Péritonite purulente	-
EXAMEN MACROSCOPIQUE DU LIQUIDE PERITONEAL (d'après ROSENBERGER)					

L'exploration manuelle doit être complète tant pour les organes pelviens que les viscères abdominaux et commencera par l'inspection du péritoine et du liquide péritonéal.

En fait, la laparotomie est plus intéressante pour certaines affections autres que le DGC, ou pour les cas confus de plusieurs troubles digestifs associés (47). Les auteurs anglo-saxons n'hésitent pas à y avoir recours (80) et estiment ainsi éviter la plupart des cas de convalescence très longue.

9 - Laboratoire :

Le laboratoire peut être un élément de diagnostic par le dosage dans le sang de paramètres dont les variations seraient spécifiques au DGC.

- Résultats : De nombreux éléments ont été dosés sur les vaches atteintes de DGC et comparés aux valeurs relevées sur des animaux témoins, dans le même état physiologique.

L'étude de l'ensemble des paramètres sanguins a montré qu'aucun d'eux ne correspond dans sa variation au seul DGC.

On note, en cas de DGC, le plus souvent:

- . une augmentation de l'hématocrite liée à l'état de deshydratation (23)
- . aucune modification de la formule leucocytaire sauf en cas de maladie infectieuse intercurrente (23, 73, 79).
- . des variations de concentration de certains ions difficilement utilisables pour un diagnostic (cf étiologie)

Le seul critère intéressant est :

- . une augmentation des corps cétoniques (et des AGNE) sanguins associée à une glycémie normale (89, 107) qui permet de différencier un DGC d'une cétose (acétonémie) primitive.

Les analyses de laboratoire sont donc de peu d'intérêt diagnostique étant donné qu'aucune variation des paramètres sanguins n'est caractéristique du trouble, mais bien plus des états secondaires que celui-ci engendre (anorexie, déshydratation, séquestration d'ions dans la cailliette) ou des maladies intercurrentes éventuelles.

Les indications données par le laboratoire permettront de préciser le pronostic du cas envisagé et les traitements pré et post opératoires à instaurer pour assurer une meilleure convalescence.

10 - Diagnostic thérapeutique :

Il s'agit, dans ce chapitre d'étudier le comportement d'un animal, souffrant de DGC consécutif à l'administration d'un traitement banal, symptomatique utilisé dans les syndromes digestifs des bovins.

- . La diète de 24 à 36 heures entraîne une rémission temporaire des symptômes d'après le mécanisme déjà expliqué plus haut.

. Certains traitements de l'indigestion du rumen (breuvage ruminophile en particulier) en augmentant la motricité des fibres lisses amènent une aggravation du tableau clinique dans un cas sur deux.

. Notons enfin que lors de DGC, les traitements de l'acétonémie, des mammites ou métrites sont d'une efficacité réduite. En particulier, en cas d'échec thérapeutique dans un cas d'acétonémie légère, on devra toujours suspecter un DGC.

CONCLUSION DU DIAGNOSTIC -

Le tableau clinique du DGC n'a rien de spécifique et ne peut pas orienter, seul, le praticien vers cette affection. Il faudra donc, pour la mettre en évidence, avoir cette dernière en tête lors d'investigations sur un animal présentant un syndrome à prédominance digestive ou lors d'échec thérapeutique de maladies courantes lors du post-partum.

Les éléments les plus sûrs qui permettent d'établir le diagnostic de l'affection sont :

- l'historique digestif de l'animal
- une réaction de moyenne intensité au test des corps cétoniques dans l'urine ou le lait.
- l'auscultation et la percussion/auscultation de la paroi thoraco-abdominale gauche. cette dernière manoeuvre doit être pratiquée systématiquement lors de diagnostic imprécis (ou absent) d'une autre affection.
- la paracentèse de la caillette.

Le peu de cas échappant à la sémiologie classique relèvent de la laparotomie exploratrice, que l'on complètera le cas échéant de correction du déplacement. Ce traitement est l'objet de notre chapitre suivant.

T R A I T E M E N T

Les moyens de prophylaxie du DGC sont aussi limités que son étiologie est vague.

Si l'on reprend les facteurs liés au déclenchement du trouble, on s'aperçoit n'avoir de prises que sur un nombre restreint d'entre eux :

- . les maladies intercurrentes,
- . l'alimentation
- . la conduite du troupeau,

autant d'éléments, qui faute de connaître exactement leur importance et leur façon d'intervenir dans la prédisposition au DGC, ne nous permettrons de bâtir une prophylaxie que sur des généralités.

Les grands traits de celle-ci seront :

. éviter toute manipulation brusque des animaux en fin de gestation. En particulier, on veillera à écarter du troupeau, les vaches nymphomanes et à éviter les compétitions autour de l'auge ou du concentré.

. avoir un plan d'alimentation strict qui visera à proscrire toute suralimentation durant le tarissement. Une vache, même forte productrice, ne nécessite pas plus de 115% de ses besoins d'entretien à cette période. La couverture de ses besoins peut être largement assurée par la ration de base et sans concentré (64). En cas de problèmes sérieux de DGC sur un élevage, on devra en particulier, y prohiber l'emploi d'ensilage durant le tarissement.

On aura soin, également de ménager les transitions alimentaires pour permettre les

adaptations de la flore du rumen, nécessaires à la bonne digestion de la ration.

Il est à noter qu'il n'y a rien, dans ces mesures préconisées, d'original et on les retrouve classiquement dans les exposés portant sur l'acétonémie de la vache laitière ou le syndrome de la vache grasse.

. pratiquer une prophylaxie hygiénique et si besoin médicale à l'encontre des principales maladies rencontrées simultanément au DGC : mammite, métrite, hypocalcémie puerpérale.

L'efficacité d'une telle prophylaxie, basée sur des généralités ne peut être que longue à appréhender et une meilleure connaissance du schéma pathogénique du DGC permettra de mettre au point des manoeuvres plus spécifiques et spectaculaires. En attendant ce jour, le traitement reste la seule arme sûre du praticien face au trouble.

Dans le chapitre qui suit, nous citerons rapidement les traitements non opératoires (dont certains ne sont plus qu'anecdotiques) et leurs indications avant de nous étendre avec détails sur les principales méthodes chirurgicales. Nous étudierons en outre, leurs avantages et inconvénients et le choix qu'on peut en faire à "priori".

CHAPITRE I -

TRAITEMENTS NON OPERATOIRES :

Les traitements non opératoires furent les premiers mis au point, mais ils ont rapidement perdu de leur valeur étant donné l'impossibilité de vérifier la réalité du retour en place de l'organe, l'incurabilité de certains cas et les récurrences trop nombreuses.

A - INDICATIONS :

On peut mettre en oeuvre les méthodes non opératoires sur les animaux dont la valeur et les productions ne justifient pas le prix d'une intervention chirurgicale.

B - PRINCIPES :

On peut rassembler les différentes méthodes, dont il est question dans ce chapitre en plusieurs groupes selon le principe sur lequel elles reposent. Nous différencierons donc successivement :

1 - Les méthodes diététiques :

L'unique méthode proposée ici est une diète complète et prolongée durant le temps nécessaire à une diminution très importante du volume du rumen. La caillette trouve ainsi un espace vide vers la droite de la cavité abdominale et se repositionne d'elle-même (78, 81, 5).

BEGG (5) relate deux cas de guérison sans récurrence par cette seule méthode.

Cependant, les auteurs notent, le plus couramment, une amélioration passagère des symptômes (d'après le mécanisme décrit au chapitre du diagnostic) et une récurrence pratiquement de règle (78, 81, 96).

Aucune laparotomie ou endoscopie n'ayant été pratiquée sur les animaux guéris par cette méthode pour confirmer le diagnostic de DGC, le taux de récurrence très important et l'affaiblissement supplémentaire imposé à l'animal par la privation de nourriture et d'eau (pouvant aller jusqu'à la mort !) avant la rémission des symptômes, nous font rejeter cette technique.

2 - Les méthodes chimiques :

Ces méthodes sont en fait les thérapeutiques visant au rétablissement du tonus général de l'animal et de la motricité de la caillette en particulier. Elles ont pu être testées avec des fortunes diverses selon les auteurs.

Ainsi, on relève dans la littérature des administrations de :

- . un demi-litre de café (per os)
- . laxatifs injectés, quatre fois à 12 heures d'intervalle, associés à une diète hydrique de 48 heures (19).
(uniquement dans les cas de symptomatologie modérée).
- . Carbachol 4 à 6 mg en SC (III) pour les vaches présentant une réponse moyenne au test de recherche des corps cétoniques dans l'urine.

- . Gluconate ou glutamate de Calcium en intra-veineuse.
- . Cascara sagrada (0,25 à 1g). Il s'agit de l'écorce de *Rhammasus purshiana* (qui pousse sur les côtes américaines du pacifique) qui contient la cascarine, dérivé de l'an-thraquinone. Son action est celle d'un laxatif et d'un purgatif cathar-rique. Ses principaux analogues thé-rapeutiques sont la rhubarbe, l'aloés, la bourdaine, les feuilles et folli-cules de Séné, la phénolphtaléine.

Nous manquons sur ce type de traitement d'in-
formations expérimentales ou objectives afin
de préciser effectivement la part d'action du
médicament dans la régression des symptômes et
les pourcentages de réussite et de récurrence.

Il ne faut cependant pas négliger le traite-
ment de l'atonie de la caillette, première en
cause dans la pathogénie de son déplacement et
que l'on devra prendre en compte dans les soins
associés à l'intervention chirurgicale.

3 - Les méthodes physiques :

Certains auteurs soutiennent ces méthodes en
s'appuyant sur deux constatations :-la théorie
mécanique du trouble et en particulier la pos-
sibilité de provoquer un déplacement de la cail-
lette par une chute, un accident ou des chevau-
chements d'animaux.

- la régres-
sion apparente d'un certain nombre de cas,
diagnostiqués sur le terrain, à la faveur du
transport en camion vers le lieu d'opération
(79).

L'idée est alors venue, que par des moyens exclusivement mécaniques, on pourrait amener un "brassage " des viscères et une réorganisation de ceux-ci dans le sens d'une correction du DGC.

Pour celà les moyens employés ont été jusqu'ici :

- le déplacement de l'animal en bétailière à allure assez vive, sur une route défoncée (71).

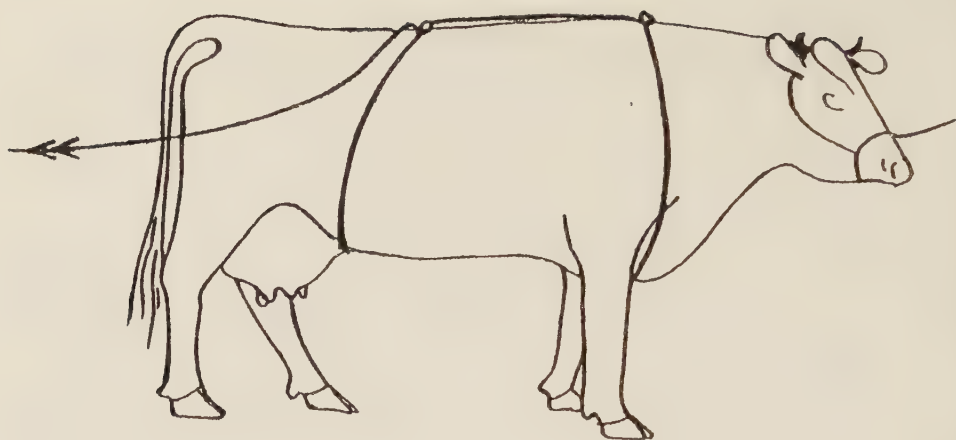
- faire courir l'animal dans la descente abrupte d'une colline ou d'un quai d'embarquement (71, 117).

- la méthode la plus couramment utilisée est celle dite du "roulé":

- la vache est couchée (de préférence sur son côté droit afin d'éviter une surpression par le rumen sur la caillette pendant l'opération (71) à l'aide d'une corde. On lui lie alors les deux pattes postérieures ensemble en laissant suffisamment de corde de chaque côté du noeud. Deux hommes suffisent alors à la manoeuvre : ils se placent de part et d'autre de l'animal et chacun d'eux saisit d'une main une patte antérieure pliée, et de l'autre un des bouts de la corde qui lie les postérieurs.

L'animal est alors placé sur le dos et, par un mouvement coordonné des deux opérateurs, balancé de gauche à droite latéralement, à partir de la position de départ, selon un arc de 60 à 90 degrés environ. Les mouvements rotatifs sont à chaque fois stoppés brutalement par la jambe, placée en buttée, de l'opérateur vers lequel roule la vache. Le mouvement est répété 8 à 12 fois.

Le principe de cette manipulation est simple. La position de décubitus dorsal permet à la caillette, moins dense, de remonter vers la



TECHNIQUE POUR COUCHER ET ROULER
UNE VACHE

paroi ventrale tandis que le rumen est entraîné par sa masse et descend vers la voûte sous lombaire. La caillette flotte ainsi à la surface de la masse viscérale. Les mouvements de rotation/blocage servent à mobiliser et désengager la caillette qui pourrait encore être retenue, coïncée par les autres viscères.

On place ensuite l'animal sur son côté gauche, ce qui permet au rumen de rouler vers le bas et d'occuper le flanc gauche, maintenant ainsi la caillette à droite. Le repositionnement de la caillette est vérifié par percussion/auscultation. Si celui-ci est effectif, l'animal est libéré de ses cordes et autorisé à se relever. Sinon, on répète la manoeuvre de la même façon que précédemment. Fréquemment, lorsque la caillette revient en place, on observe l'expulsion d'une partie des gaz qu'elle contenait, par l'anús (17).

L'animal est suivi par le vétérinaire pendant trois jours. Si, dans ce délai, le déplacement récidive, la vache est de nouveau "roulée". Après un deuxième échec par cette méthode l'animal sera opéré ou dirigé vers l'abattoir.

La technique est rendue plus aisée par la diminution du volume du rumen et donc la pratique d'une diète totale de 36 à 48 heures (5, 34), avant l'opération, et elle peut être complétée par une injection de calcium ou de Cascara Sagrada.

Les avantages de ces méthodes physiques sont leur simplicité, leur très faible coût et le nombre restreint des contre-indications : on évitera simplement de les pratiquer sur les vaches en état de gestation avancé (après 6 mois) car les risques d'avortement ou de torsion de l'utérus sont alors non négligeables.

KENNETH (60) relate une bonne efficacité de la méthode sur 85 cas = 65% de réussite sans récurrence, 35% d'échec au bout de deux tentatives (animaux qui furent opérés). Cependant, nombre d'auteurs se montrent nettement moins optimistes en rapportant le taux de l'ordre de 50% de récurrences dans les 2 à 4 jours suivant le roulement (5, 34).

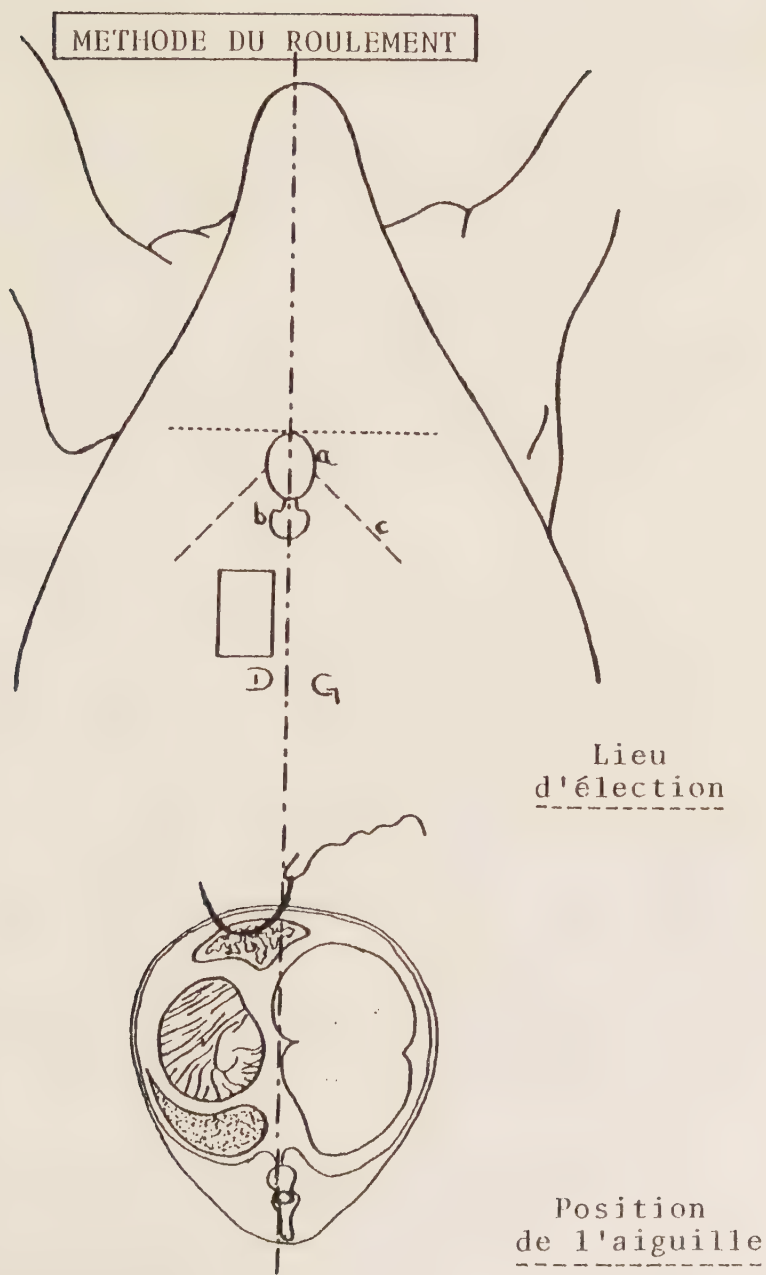
L'inconvénient majeur de ces méthodes est leur caractère aveugle qui ne permet ni une confirmation absolue du déplacement de l'organe, ni la vérification du repositionnement de celui-ci. De même la présence de lésions du péritoine ou de la caillette ne peut être décelée. Notons enfin et surtout que ces méthodes sont inopérantes en cas d'adhérences de la caillette à la paroi abdominale et que le nombre de récurrences est loin d'être négligeable.

Pour ce qui est de ces derniers éléments (adhérences et taux de récurrences), des manipulations annexes ont été décrites afin d'en limiter l'importance et donc de rendre le "roulement" plus efficace :

. on peut frapper du poing ou du genou l'abdomen afin d'aider à la mobilisation de la caillette (5). Le massage peut même être plus vigoureux puisque certains auteurs préconisent de sauter à pieds joints sur la partie la plus haute de l'abdomen. Les gaz de la caillette sont alors refoulés dans le rumen et éructés.

. la fixation de la caillette :

une fois le diagnostic posé et la caillette délimitée, l'animal est placé en décubitus dorsal. On rase et désinfecte une zone de 15cms



(d'après EDWARDS)

de long qui s'étend à droite, de la veine sous-cutanée abdominale à la ligne blanche, 10 cms en arrière de l'appendice xiphoïde.

La vache est roulée et balancée. Par percussion/auscultation, on vérifie que la caillette se déplace vers la droite, jusqu'à percevoir les bruits caractéristiques au niveau de la zone préparée.

On fixe alors la caillette dans cette position à travers la paroi abdominale à l'aide d'une aiguille assez grande (15 cms environ et pas moins de 12 cms, 52) et de catgut très fort. L'aiguille est implantée verticalement à travers la peau, la paroi abdominale, le péritoine et la paroi de la caillette puis ressortie, en l'inclinant, à une distance convenable de façon à faire un point très large parallèle à la ligne blanche. Un deuxième point peut ensuite être fait, perpendiculairement au premier et un peu moins large. Un porte-aiguille est en général nécessaire pour ressortir l'aiguille de la peau. Les points ne doivent pas être trop serrés afin d'éviter les phénomènes de nécrose de la peau ou des organes sous-jacents (98). La vache est ensuite roulée sur son côté gauche et relevée. On vérifie par percussion/auscultation du flanc gauche que la correction de déplacement est effective. Les soins post-opératoires sont simples: administration parentérale d'antibiotiques pendant 3 à 4 jours, la vache est réexaminée au bout de deux jours et les sutures ôtées 2 semaines plus tard.

Le pourcentage de réussite par cette méthode peut s'élever jusqu'à 85 à 95% (34, 118) : la caillette se trouve fixée au plancher abdominal par les adhérences créées au niveau des sutures.

Plus récemment une étude expérimentale a permis de compléter la technique de roulé/fixation par une injection intra-péritonéale d'une solution coagulant les protéines (2, 3). On provoque ainsi, artificiellement, une péritonite locale et stérile, génératrice d'adhérences entre la caillette et la paroi abdominale. Le site correct de l'injection se situe à 10 cms en arrière de l'appendice xyphoïde, 5 cms à droite de la ligne blanche. Le risque principal de cette pratique est de transpercer le grand omentum et de pousser ainsi le liquide dans la bourse omentale. Les erreurs d'administration, si elles rendent l'injection inefficace, n'ont cependant jamais provoqué de répercussions cliniques.

CONCLUSION

Seule, des méthodes citées dans ce chapitre nous retiendrons la technique du "roulement". Celle-ci peut en effet amener une bonne réponse thérapeutique pour des animaux dont la valeur ne justifie pas le coût d'une intervention chirurgicale. Ses inconvénients majeurs sont les risques encourus par l'animal en cas de gestation avancée, l'impossibilité de replacer la caillette si elle présente des adhérences à la paroi abdominale ou aux autres viscères, et le taux important de récidi ves. La solution préconisée est alors la fixation aveugle au travers de la paroi abdominale, à l'aide d'une très grande aiguille (15 cms) courbe associée ou non à l'injection intrapéritonéale de coagulants des protéines.

Nous ne nierons pas la valeur de ce traitement mais le réserverons aux vaches déjà vèlées et piètres productrices, préférant dans tous les autres cas l'emploi d'une des méthodes chirurgicales beaucoup plus performantes et objet de notre chapitre suivant.

CHAPITRE II -

TRAITEMENTS OPERATOIRES :

Le but de la chirurgie dans les cas de DGC est double et vise d'une part au repositionnement de l'organe afin de rétablir les fonctions digestives de l'animal et d'autre part à fixer celui-ci pour prévenir toute récurrence.

Ainsi, nous ne parlerons que des méthodes incluant la fixation de la caillette, celle-ci étant d'ailleurs un élément essentiel du choix que l'on peut faire d'une technique opératoire.

A - CONDITIONS PREALABLES A L'INTERVENTION:

Etant donné le caractère chronique marqué de l'affection, il n'y a jamais (pratiquement) urgence à opérer.

On diffèrera en particulier l'intervention en cas de :

- . gestation avancée (64) en raison des risques courus par le veau et de ceux de faux diagnostic lié au développement de l'utérus (si toutefois l'intervention ne pouvait être différée celle-ci sera précédée d'une césarienne 73).

- . maladies intercurrentes : mammite, métrite, pyélonéphrite, fièvre vitulaire, rétention placentaire qui hypothéqueraient les chances de récupération de l'animal.

. affection de l'état général de l'animal, secondaire au DGC : déshydratation cétose ou éventuel état de spasme qu'il conviendra de traiter avant toute intervention.

De même HENAUT (49) déconseille fortement d'opérer les animaux en diarrhée : la mortalité post-opératoire de ce type d'animaux est deux fois et demi supérieure à celle des témoins.

Il n'y aura donc jamais urgence à opérer. Cependant, lorsque le diagnostic est sûr (ou presque) l'intervention devra être pratiquée dès que l'animal sera en mesure de la supporter, afin d'éviter au maximum les pertes de poids et de lait et les risques d'adhérences, qui augmentent avec la durée du déplacement. De même une intervention précoce est un gage de convalescence rapide.

Si le propriétaire juge l'opération inopportune, on pourra rouler l'animal ou le faire abattre le plus rapidement possible.

B - GENERALITES SUR LES LAPAROTOMIES DES BOVINS ET TRAITEMENTS COMPLEMENTAIRES :

1 - Diète préparatoire : avant l'opération, l'animal sera soumis à une diète de 24 à 36 heures afin de minimiser les risques (fausse déglutition en particulier) en cours d'opération et de réduire le volume du rumen permettant ainsi une plus facile remise en place de la caillette.

2 - Anesthésie : l'anesthésie générale est à proscrire, chez les ruminants en général, étant donnés les dangers qu'elle représente de

fausse régurgitation, de météorisation (par inhibition de l'éruclation) ou de mort par syncope respiratoire.

On lui préférera la sédation ou la tranquillisation (MARCENAC conseille le mélange à parties égales de LARGACTIL-PHENERGAN ND : 25 à 50 mg/100 kg en SC ou IV procure une relaxation suffisante) associée à une anesthésie locale (sur la ligne d'incision) ou régionale (paravertébrale) à l'aide des solutions anesthésiques locales habituelles.

3 - Le matériel : Le matériel est celui d'une laparotomie simple et la trousse à césarienne du praticien rural convient parfaitement.

- . un bistouri avec lame à usage unique
- . des pinces à forcipressure
- . des ciseaux à pointes mousses
- . aiguilles courbes et porte-aiguilles
- . une sonde cannelée
- . des fils de suture (catgut, catgut chromé, soie ou agraffes)

A celà il faut ajouter le matériel servant à dégonfler la caillette, c'est à dire :

- . une aiguille de fort diamètre 20/10
- . un tuyau de caoutchouc, adaptable à l'aiguille et stérile (genre Imovène)
- . un fil irrésorbable de fort calibre (7)

Cette trousse devra enfin être complèter dans deux cas précis :

. lors d'opération debout à gauche on prévoiera des aiguilles de suture droites (4

au moins)

. lors d'opération animal couché, on se prémunira de tout le matériel nécessaire à une hémostase parfaite : pinces hémostatiques en nombre suffisant, catgut n°0.

4 - Préparation du champ opératoire : après tranquillisation de l'animal, le champ opératoire sera lavé, savonné, rasé et désinfecté à l'aide des solutions habituelles : alcool éther et teinture d'iode.

La zone d'incision est infiltrée à l'aide d'un anesthésique local.

On pourra disposer des champs stériles pour protéger la zone d'intervention.

5 - Les incisions : on incisera successivement la peau, Les muscles et, avec grande précaution, le péritoine (7).

Dans les techniques debout, on pourra utiliser avec bénéfice un champ caoutchouté qui permet de maintenir la plaie béante et évite en grande partie les souillures de celle-ci.

On veillera, lors des incisions, à contrôler toutes les hémorragies (surtout lors d'intervention sur l'animal couché) pour plus de clarté et ne pas souiller le péritoine.

C - PRINCIPES DE L'INTERVENTION :

Une fois pratiquée l'incision de la paroi abdominale, et quelle que soit la voie d'abord utilisée, il convient de respecter un certain ordre dans les manipulations.

1 - Exploration de la cavité abdominale:

L'exploration de la cavité abdominale doit être complète. On commencera par l'inspection du péritoine à la recherche d'une éventuelle inflammation. En cas de péritonite, on arrête là le traitement chirurgical (7).

On s'intéressera ensuite au liquide contenu dans la cavité abdominale (cf : diagnostic) : il faut savoir que dans les cas à symptomatologie grave, on trouve invariablement un important volume de liquide péritonéal contenant des amas de fibrine. Les vaisseaux de la caillette sont alors très congestionnés (79).

Le troisième temps de l'exploration est le repérage des différents organes abdominaux et pelviens afin de confirmer le diagnostic de DGC et rechercher d'éventuelles affections associées à ce dernier.

2 - Dégonfler la caillette :

La vidange des gaz contenus dans la caillette est essentiel et doit impérativement prélude à toute manipulation de celle-ci quelque soit la technique opératoire.

Après repérage de l'organe, une aiguille de fort diamètre 20/10 montée sur un tube de caoutchouc stérile (genre appareil à perfusion à usage unique) est introduit dans la cavité abdominale, la main portant l'aiguille étant fermée, couvrant ainsi des doigts son extrémité pointue. On perce la caillette. L'extrémité libre du tube est placée dans un seau d'eau : cette méthode évite de répandre des liquides ou des gaz abomasaux irritants dans le péritoine.

Le barbotage du gaz dans l'eau indique que la vidange est effective et permet d'apprécier la fin de cette manoeuvre.

Pour aider à la vidange et pour compléter celle-ci on pourra presser la caillette à l'aide du plat de la main et de l'avant-bras appliqués simultanément et doucement.

A partir du moment où l'on manipule la caillette l'opération devient délicate. On doit alors avoir à l'esprit que les doigts passent très facilement à travers la paroi de l'organe et que une fois celui-ci déchiré, il ne reste d'autre solution que l'euthanasie de l'animal. Pour cela, les pressions appliquées sur la caillette pour la dégonfler ou la replacer à droite devront l'être avec précaution et autant par l'avant bras que par la main.

3 - Contrôle de l'intégrité de la caillette :

Une fois la caillette dégonflée, on peut avec des risques limités, palper sa paroi à la recherche d'éventuelles anomalies : adhérences, zones congestives ou ulcères pouvant gêner à la mobilisation de l'organe, fragiliser de façon exagérée sa paroi ou retarder la guérison.

La rupture des adhérences se fera au doigt si elles sont fragiles ou aux ciseaux à pointes mousses si elles sont plus résistantes (cf: anatomie pathologique) : l'opération sera alors lente et minutieuse mais le plus généralement possible. Après le décollement, au cours duquel les hémorragies ne sont jamais très importantes, il est recommandé d'enduire les deux surfaces

séparées, d'une solution huileuse d'antibiotiques. Les cas opérés avec soin aboutissent à une guérison sans autre problème (48). Les ulcérations non perforantes mais importantes seront enfouies au catgut par une suture en bourse.

4 - Mobilisation de la caillette :

Ce temps opératoire est celui qui réclame le plus de délicatesse et de prudence de la part de l'opérateur.

En pratique, on évitera de saisir et tirer directement la paroi de l'organe. On préférera appuyer sur sa partie supérieure, vers le bas, avec la main et l'avant-bras ; les tractions se feront par l'intermédiaire du pylore, région plus résistante et plus facile à saisir (40).

STRAITON prétend que les séquelles à craindre de l'opération sont la conséquence d'excès de manipulations au cours de l'intervention. Pour cet auteur, outre la prudence, on devra avoir à l'esprit de faire vite et avec le moins possible de déplacements d'organes.

5 - Fixation de la caillette :

Tous les auteurs s'accordent à reconnaître la nécessité de fixer la caillette à la paroi abdominale afin d'éviter au maximum, les risques de récurrence. On dispose, pour ce faire, de plusieurs méthodes :

. L'abomasopexie : ou fixation directe de la paroi de la caillette au plancher abdominal.

Cette technique peut être utilisée dans les méthodes d'approche paramédiane ou par le flanc

gauche.

Dans ces deux cas, la fixation intéresse le fundus de l'organe qui se trouve ainsi étroitement lié à la paroi. Ainsi, sauf après rupture de la suture ou de la paroi de la caillette, toute récidive, même partielle est impossible (le fundus étant, comme nous l'avons vu, la partie la plus sujette au déplacement).

On devra apporter grand soin à cette suture qui devra ne pas être perforante : une erreur dans cette opération entraîne la souillure du péritoine par le contenu acide de l'organe et des risques d'ulcères (38). De plus, il faut tenir compte des risques de déchirure de la paroi de la caillette : il est recommandé (38) de prendre au moins 5 cms de paroi par point de suture. De même, on ne devra jamais essayer de repositionner l'organe par tractions sur les sutures : on ne fixera donc la caillette qu'après la fin de sa remise en place.

La fixation par abomasopexie est excellente (14) et prévient pratiquement toute récidive. En contre-partie certains auteurs ont pu relever une convalescence allongée par trouble de la motricité gastrique après fixation directe de la paroi (47). Cependant, la pratique sur un grand nombre d'animaux ne confirme pas cette assertion pour de simples points de suture ; il n'en est pas de même en cas d'incision de l'organe ou de rupture de sa paroi (jamais réparable et commandant l'euthanasie de l'animal).

. l'omentopexie : utilisable par toutes les voies d'abord et seule praticable en cas d'incision para-lombaire droite.

Elle consiste à fixer indirectement la cailllette au moyen de la suture d'une portion du grand omentum proche de la grande courbure (voies d'abord paralombaire gauche et paramédiane) ou proche du pylore (voie d'abord paralombaire droite). Cette technique n'exclut pas tout risque de récurrences étant donnée la possibilité de déchirure de l'omentum ou d'étirement de celui-ci. Les récurrences sont souvent sous la forme de dilatation et déplacement à droite ou de déplacement partiel à gauche. Cependant, ces risques sont très nettement diminués (résultats comparables à l'abomasopexie) si on prend soin de placer ses ligatures à moins de 5 cms du pylore ou de la grande courbure de la cailllette (24).

Les deux modalités de suture (omentum pylorique ou de la grande courbure) seront abordées dans l'étude analytique des techniques opératoires. Toutefois, les grands principes restent les mêmes, car liés à la nature de l'omentum et des forces qui lui sont appliquées :

. Ne pas trop serrer les ligatures : mieux vaut l'excès inverse, l'expérience ayant démontré la fragilité du méso et l'ampleur très limitée des forces intervenant sur celui-ci dans un DGC (117). On évite ainsi les risques de déchirure ou de nécrose du grand omentum.

. Ne pas fixer l'omentum de la région fundique qui est très irriguée et où les risques de lésions secondaires (hémorragies, nécrose) sont les plus importants.

Pour pallier à ces inconvénients on peut avoir recours à l'utilisation de "boutons" ou de "plaques en plastique" comme le recommande DIRKSEN (21) : afin d'éviter les phénomènes de pression/section par les fils utilisés, on appuie les sutures sur une plaque de 10 cms sur 2,5 et perforée de 5 trous.

. La pyloropexie : ou fixation indirecte de la caillette par suture de la paroi du pylore. Cette méthode n'est utilisable que lors d'abord paralombaire droit.

En théorie, la pyloropexie devrait entraîner une douleur abdominale certaine et des troubles de la motricité gastro-intestinale. En pratique ces complications bien que réelles (78) ne se retrouvent pas de façon remarquable (24).

On évitera toutefois, dans la mesure du possible l'emploi de cette méthode.

. La ruminopexie : ou fixation du plancher du rumen à la paroi abdominale ventrale. Cette technique vise à oblitérer le passage de prédilection de la caillette vers la gauche, après remise en place de celle-ci.

Préconisée au début de la correction chirurgicale du DGC, la ruminopexie a vite été abandonnée pour trois raisons :

- la difficulté de la réaliser
- son manque d'efficacité à éviter les récurrences des déplacements à gauche comme à droite.
- l'atteinte de la motricité des pré-estomacs qui en résulte et une convalescence trop longue de l'aveu même de ses propres partisans (102).

6 - Soins post-opératoires :

Les soins post-opératoires visent au rétablissement de l'animal (suites des laparotomies, corrections des troubles secondaires au DGC) et au traitement des affections intercurrentes.

a) Rétablissement de l'animal - L'animal sera maintenu sur une litière propre, isolé de ses congénères pendant 3 à 5 jours.

On lui fournira un foin d'excellente qualité (afin de stimuler la motricité gastro-intestinale) en évitant les aliments concentrés dont la reprise sera plus tardive et progressive (29).

L'état de l'animal sera apprécié à son appétit et à la reprise de la sécrétion lactée. On pratiquera des injections d'antibiotiques à large spectre par voie générale pendant 5 jours.

La correction des troubles secondaires au DGC devra être systématique. Elle vise trois éléments :

. l'acétonémie : l'acétonémie est pratiquement de règle lors de DGC étant donné le déficit énergétique subi par l'animal en anorexie partielle. On pratiquera donc systématiquement des injections de sérum glucosé ou de dextrose associée à des acides aminés glucoformateurs en intraveineuse, de propionate de soude per os ainsi que des facteurs lipotropes.

. l'atonie de la caillette : afin de relancer l'activité gastro-intestinale et d'abréger la convalescence de l'animal on pourra lui administrer :

- une thérapeutique tonique générale
- du propionate de soude per os ou en parentérale (29)
- chlorure de carbamylcholine (5 ml d'une solution à 1% en sous-cutané).
- Néostigmine : 7 à 10 ml d'une solution à 2,5 % en sous-cutané ou intraveineux (49).

1. les constantes sanguines : WINKLER (122) à des fins expérimentales, ligature le duodénum et reproduit ainsi une stase gastrique pendant 72 heures. Il dose alors plusieurs éléments avant et après avoir ôté la ligature. Les variations qu'il observe sont :

- une baisse de la calcémie en 48 heures et du potassium sanguin 48 heures après que la ligature est été retirée.
- une baisse des chlorures 36 à 96 heures après ligature.
- une alcalose 96 heures après section de la ligature.

A partir de ces observations, il paraît raisonnable de préconiser l'injection de Ca et de K (2 à 4 g/litre maximum pour ce dernier) par voie intraveineuse, associée ou non à du chlorure de potassium 30 à 60 g, 2 à 3 fois par jour per os.

Le calcium et le potassium agissant également sur la tonicité de la caillette voient ici leur intérêt doubler.

b) Maladies intercurrentes - Etant donné le taux de réussite important de la chirurgie (85 à 95% en moyenne pour un chirurgien expérimenté quelque soit la technique) le pronostic du DGC est bon et il convient de ne pas l'hypothéquer en négligeant le diagnostic des affections concomitantes éventuelles, dont les plus fréquemment citées sont (comme nous l'avons déjà vu) : métrite, mammite, péritonite, hépatose, pyélonéphrite.

Il conviendra de les traiter avec la même attention que l'on apportera à leur diagnostic.

D - LES QUATRE PRINCIPALES TECHNIQUES :

Il existe, en matière de correction du DGC, quatre méthodes majeures en fonction de la contention et de la voie d'abord utilisées. Pour chacune d'elle, que nous allons détailler dans ce chapitre, nous ne verrons que les points qui leur sont spécifiques, les principes généraux étudiés précédemment leur étant communs.

I - Opération animal couché - Incision paramédiane :

CONTENTION - L'animal est couché sur son côté droit par une des techniques habituelles (au sac ou avec une corde), puis roulé sur le dos en décubitus total. Etant donné la hauteur des processus épineux des vertèbres, cette position n'est pas très stable et on devra maintenir l'animal soit dans un travail, soit calé contre un mur ou à l'aide de sacs de sable, de grains ou de bottes de paille.

Les membres postérieurs de l'animal sont fixés ensemble ou séparément à l'aide d'une corde et si possible maintenus fléchis afin d'éviter une trop forte tension de la peau de l'abdomen.

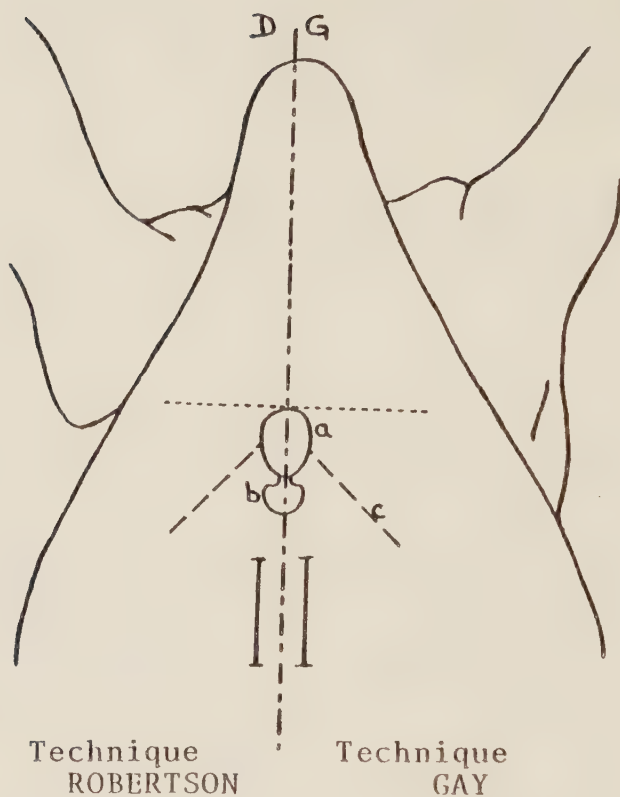
Les membres antérieurs et la tête sont fixés en extension. Les quatre pieds sont recouverts de linges propres afin d'éviter tout risque de souillure de la plaie en cours d'intervention.

La contention est un des principaux facteurs limitant de cette technique. Elle réclame en effet une sédation de l'animal et la présence de plusieurs aides. Elle ne peut s'effectuer que dans un local où l'on peut fixer les membres. Elle comporte, enfin, des risques pour l'animal (fausse régurgitation en particulier) comme pour les opérateurs (on minimisera les risques pour l'animal par une diète préparatoire rigoureuse d'au moins 24 à 36 heures - 55, 71).

INCISIONS - Une fois l'animal couché et entravé un seul opérateur reste nécessaire.

L'incision se fait par voie paramédiane. On peut la pratiquer sans inconvénient à droite (technique ROBERTSON 14, 55, 71, 88) comme à gauche (technique GAY 41, 64), à un travers de main de la ligne blanche. On contrôlera sans délai toutes les hémorragies afin de ne pas souiller le péritoine et pour plus de clarté. L'incision est parallèle à la ligne blanche, mesure 15 à 30 cms et débute 4 cms en arrière de l'appendice xiphoïde.

On rencontre successivement l'aponévrose de l'oblique externe, le muscle droit de l'ab-



LES LIGNES D'INCISION LORS
D'OPERATION PAR LA VOIE
PARAMEDIANE

domen, le transverse de l'abdomen et enfin le péritoine. Ce dernier sera ponctionné avec soin puis débridé aux ciseaux étant donné que la caillette, si elle est déplacée, apparaît, tendue par ses gaz et donc très vulnérable, au niveau de la brèche opératoire.

Si la caillette, n'est pas déplacée ou si elle est revenue spontanément à sa place à la faveur des manipulations de l'animal lors de la contention (ce qui semble fréquent 24, 41, 55, 66), c'est alors l'omentum qui apparaît dans l'incision (102). Dans ce dernier cas, le diagnostic de certitude de l'affection est impossible à confirmer.

INSPECTION DE LA CAVITE ABDOMINALE - La présence dans la cavité abdominale de liquides pathologiques est délicate à mettre en évidence. L'exploration des organes pelviens est impossible.

La caillette est repérée et identifiée par la palpation et sa continuité avec l'omasum d'un côté, par le pylore de l'autre. On doit prendre soin, par une inspection minutieuse, de repérer également toute éventuelle adhérence de l'organe aux viscères ou paroi en contact avec lui, ou toute lésion de l'organe. Si il n'y a pas ou plus de déplacement on voit et l'on peut palper le feuillet superficiel du grand omentum qui court depuis le flanc gauche jusqu'à la grande courbure de la caillette, dans la région de la ligne blanche.

Dans la méthode d'incision à gauche, on trouve la caillette, en cas de DGC, juste sous la ligne d'incision. On l'identifiera alors entre autre, par l'attache du grand épiploon sur la grande courbure (41).

REMISE EN PLACE - Après la vidange des gaz de la caillette, à l'aide du matériel décrit plus haut, on réduit le déplacement en appliquant sur la caillette, une pression douce vers l'avant (55) et la droite de l'animal.

L'aisance de la remise en place de l'organe est un des principaux avantages de cette méthode : le rumen, entraîné par son poids vers la voûte lombaire et dorsale, ne gêne nullement les manipulations de la caillette (cf traitement non opératoire).

La rupture des adhérences, si elle est aveugle, ne présente cependant pas, par cette voie, de difficulté particulière (14) sauf si elles sont très solides.

FIXATION - La fixation peut suivre divers procédés qui aboutissent tous à suturer solidement le fundus de la caillette, c'est à dire la partie la plus sujette à l'atonie et au déplacement. Les cas de récidives par nouveau déplacement à gauche ou à droite de la caillette sont ainsi très rares. Ceci représente un autre avantage, et pas des moindres, de la méthode opératoire sur l'animal couché.

Dans toutes les sutures que nous allons énumérer, on utilise du catgut chromé n°1.

a) Cas d'incision à droite : les modalités de sutures sont :

. fixer la paroi de la caillette en l'incluant sur 10 cm dans la suture du péritoine (88).

. fixer la paroi de la caillette en deux fois (66) :

- d'une part, placer plusieurs points dans l'épaisseur de la paroi, la solidarissant latéralement à l'incision, à la paroi abdominale ;

- d'autre part inclure comme précédemment la caillette dans la suture du péritoine.

- . fixer la paroi de la caillette par plusieurs points indépendamment de la suture de la brèche opératoire (56)

- . fixer le grand omentum à la paroi abdominale (4). Cette dernière technique est moins utilisée et déconseillée car la portion considérée du méso est très irriguée et une suture l'intéressant peut provoquer hémorragies ou nécrose.

b) Cas d'incision à gauche (41, 96) : on fixe la caillette à droite de la ligne blanche par 3 points discontinus. Pour cela, il faut placer trois fils de 40 cms de long environ, dans la profondeur de la paroi abdominale (péritoine et muscles) à l'aide d'une aiguille courbe implantée le plus loin possible (un à deux travers de main) à droite de la ligne blanche. Les points sont espacés chacun de 2 cms et les chefs libres des fils une fois fixés sont repris un par un et passés dans la profondeur de la paroi de la caillette (muscleuse et séreuse). Lorsque les 3 fils sont en place ils sont noués et serrés modérément.

SUTURE DE LA PAROI - La plaie étant ventrale on veillera à faire des sutures sérieuses, plan par plan. la suture de la peau sera laissée assez lâche afin de permettre l'écoulement des sérosités qui se collecteraient si elle était trop hermétique.

C'est à ce stade que la technique d'incision à gauche voit son principal intérêt (par rapport à celle de droite) aux yeux de ceux qui l'utilisent : en effet, une fois la caillette fixée à droite, celle-ci n'apparaît plus au niveau de la brèche et la suture de cette dernière devient plus facile et rapide, le risque de perforer la caillette et de contaminer ainsi son aiguille et le péritoine étant écarté. De plus, les adhérences provoquées par la fixation de la caillette seront hors de la zone de guérison de la plaie. Le catgut ainsi mieux distribué sera mieux résorbé, minimisant les suites opératoires.

Il est conseillé de suturer successivement (14) :

- le péritoine et le muscle transverse de l'abdomen,
- le droit de l'abdomen,
- la tunique abdominale,
- la peau.

L'animal est ensuite libéré de ses entraves et roulé doucement sur son côté gauche afin que le rumen revienne à sa place sans léser ou arracher les sutures. Immédiatement après il est conseillé de faire relever l'animal.

SOINS POST-OPERATOIRES - Ce seront les soins classiques déjà décrits dans les généralités. On apportera une attention particulière, étant donnée la position de la plaie, à la désinfection de celle-ci, à la propreté de la litière et à éviter tout effort de l'animal sur ses sutures (on devra, en particulier, tenir l'animal attaché et isolé de ses congénères pendant 4 à 5 jours).

2 - Opération animal debout - à droite:

CONTENTION - L'animal est entravé et contenu dans un travail ou à défaut calé contre un mur et fixé à l'aide d'une corde. Seuls les sujets particulièrement indociles sont justifiables d'une sédation par voie générale. Pour les autres l'anesthésie locale suffit ; on pourra la remplacer éventuellement par des injections paravertébrales au niveau des vertèbres T13 L1 et L2 (39).

INCISION - Le lieu d'élection de l'intervention est le milieu de la fosse paralombaire droite. L'incision est verticale, 5 cms au dessous des apophyses transverses et 7,5 cms en arrière de la dernière côte. Elle mesure environ 20cms.

On incise successivement la peau, le muscle oblique externe, l'oblique interne et le transverse de l'abdomen. Après ponction ménagée le péritoine est débridé aux ciseaux à pointes mousses sur les doigts ou une sonde cannelée.

EXPLORATION DE LA CAVITE ABDOMINALE - L'exploration de la cavité commence par les organes pelviens et le contenu de la bourse omentale. La caillette, quant à elle, est recherchée par palpation, en passant le bras gauche en arrière du cul de sac dorsal du rumen (36). Elle est identifiée comme un organe tendu, ballonné et logé entre le rumen et la paroi abdominale. Elle ne peut pas être confondue à la palpation avec l'omentum.

Le point remarquable de ce temps opératoire est que la voie d'abord par le flanc droit ne permet une exploration qu'aveugle et partielle de la caillette ; les cas de dilatation incomplète ou de déplacement antérieur ne peuvent

pas être palpés. Il faut alors rechercher la caillette en progressant dans les régions les plus déclives de l'abdomen droit, sous le rumen. De même l'exploration du contact de la caillette avec la paroi abdominale gauche, en cas de déplacement classique, ne peut pas être complète : la recherche des adhérences est donc imparfaite d'autant que les plus solides se situent au niveau antéro-inférieur de l'organe déplacé (cf anatomie pathologique).

Le plus délicat, dans le repérage de la caillette est la mise en évidence du pylore, indispensable pour la remise en place et la fixation de la caillette. Les réflexions d'EDWARDS (24) à ce sujet peuvent nous éclairer :

- le pylore se présente à la palpation comme un élément dur (plus épais et résistant que le reste de la caillette),

- l'omentum contient de plus en plus de graisse quand on se rapproche de la caillette

- le pylore est séparé du duodénum par une bande de graisse qui couvre sa face latérale.

L'identification du pylore est cependant mal aisée, de l'avis de la plupart des auteurs, surtout dans les cas de dégénérescence graisseuse du grand omentum. Celui-ci est alors parsemé d'îlots de consistance voisine de celle du pylore.

REMISE EN PLACE - Les gaz sont extraits de la caillette à l'aide de l'aiguille montée sur un tube de caoutchouc et introduite par la même voie que pour l'exploration de la caillette (par dessus l'extrémité distale du rumen).

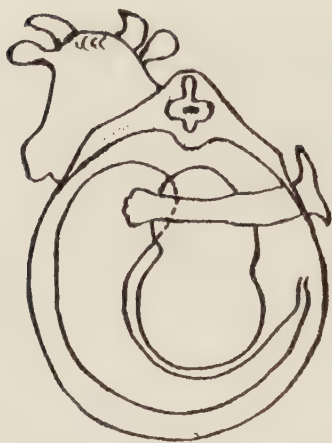
L'affaissement de l'organe est facilité en appuyant sur sa partie la plus haute à l'aide du plat de la main et de l'avant-bras gauche. On veillera à la fin de l'opération à ramener l'aiguille, la pointe tournée vers le haut et le biseau obturé par un doigt : ceci afin de ne pas laisser s'écouler dans le péritoine les éventuels liquides et gaz abomasaux contenus dans le tube de caoutchouc. Le pylore est alors repéré.

La remise en place de la caillette est délicate. GABEL (36) rappelle des principes assez simples dont le respect évite bien des difficultés :

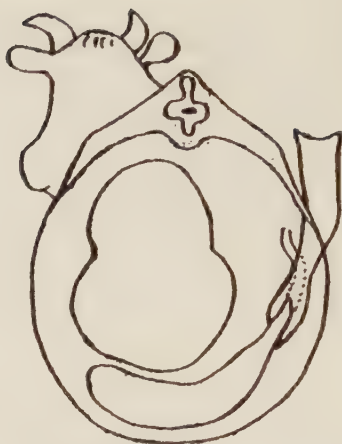
- . diète pré-opératoire de 24 heures
- . appuyer sur la grande courbure de la caillette à l'aide du bras et de la main gauche comme lors de la vidange des gaz.
- . repousser l'omasum fermement vers l'avant et le haut, ce qui a pour effet de provoquer un début de remise en place du fundus de la caillette.
- . essayer, simultanément, de soulever le sac ventral du rumen à sa partie la plus postérieure et de tirer le pylore vers le bas et la droite en longeant la courbe de la paroi abdominale.

On peut vérifier la fin de l'opération par palpation de la caillette en place et en repassant le bras entre le rumen et la paroi abdominale gauche (39).

Les critiques que l'on peut apporter à la remise en place de la caillette par cette voie d'abord sont que :

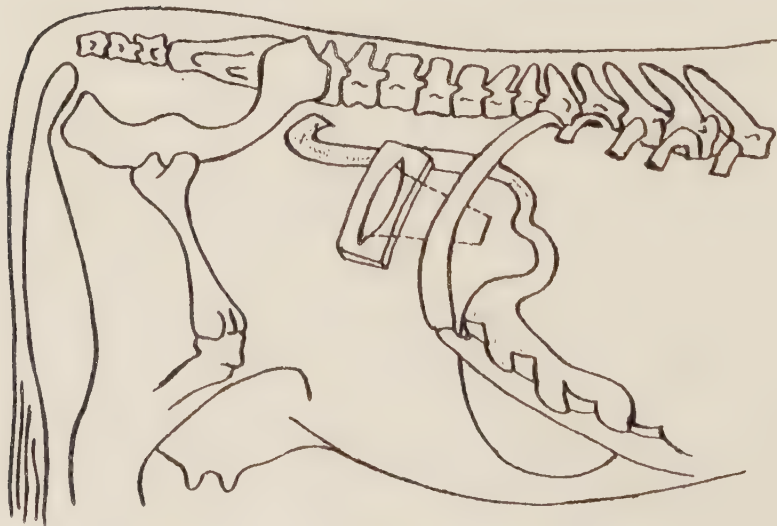


Repérage et vidange



Remise en place

(d'après BOUISSET 7)



Fixation

(d'après GERTSEN 39)

METHODE D'ABORD PARALOMBAIRE DROIT

1) En cas d'adhérences fortes ou antéro-ventrales de la caillette à la paroi abdominale, il est impossible de ramener la caillette à droite.

2) Il semble très difficile de soulever le rumen qui par sa masse s'oppose à la remise en place de l'organe.

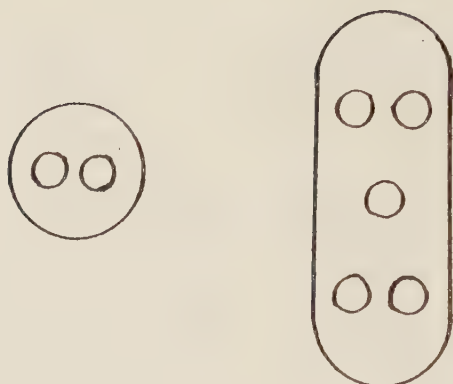
FIXATION - La pyloropexie ayant été précédemment rejetée pour les risques d'atonie digestive secondaire aux sutures, la seule technique de fixation décrite reste l'omentopexie.

Plusieurs modalités sont possibles, incluant toutes la suture des 2 feuillets de l'omentum à la paroi abdominale, aux alentours de la brèche opératoire. Nous n'en décrivons que deux, toutes les variantes possibles pouvant en découler.

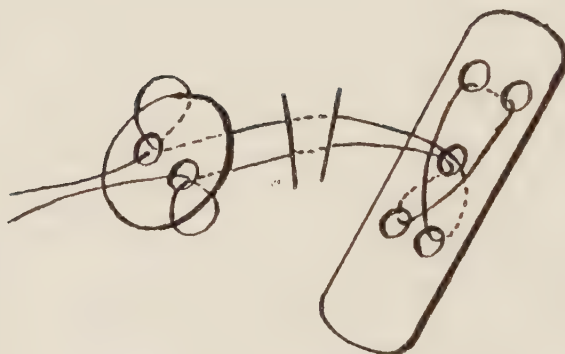
a) L'omentopexie simple d'après GABEL (36)
Après repérage du duodénum et du pylore, on passe un point large, à 10 cms en arrière de ce dernier, à l'aide de catgut chromé n°3, incluant les deux feuillets de l'omentum. Les deux chefs du fil sont passés respectivement à droite et à gauche de la brèche opératoire à travers le péritoine et les muscles et confiés à un aide.

On commence alors la suture de cette brèche par une suture continue au catgut chromé comprenant le péritoine, le muscle transverse de l'abdomen et les deux feuillets de l'omentum, rapprochés de la plaie par traction douce de l'aide sur le premier point.

Ce surjet terminé, on noue solidement les deux chefs tenus par l'aide.
L'opération est terminée par la suture des



-1-



-2-

OMENTOPEXIE PYLORIQUE

-1- les boutons -2- pose des fils

autres muscles et de la peau.

L'omentum est ainsi fixé par une suture longue, en forme de "T" diminuant ainsi nettement les risques de déchirure du méso.

GERTSEN (39) prétend améliorer encore les résultats de cette technique en suturant une portion de l'omentum plus résistante : celle comprise entre la caillette et le duodénum, juste en arrière du pylore. Ce mode de fixation associée à un traitement de la tonicité de la caillette évite les récidives, d'après cet auteur.

b) L'omentopexie sur "bouton" (technique DIRKSEN décrite par BOUÏSSÈT, 7).

Cette technique utilise deux boutons :

. un, déjà décrit de forte taille pour appuyer la suture sur l'omentum.

. un autre, plus petit, de 3 cms de diamètre, percé de deux trous pour la suture sur la paroi abdominale.

La peau est lavée, rasée et désinfectée sur une zone située à 3 travers de main en avant et un peu au dessus du grasset. On l'incise sur 4 cms environ.

Le premier bouton est alors fixé sur l'omentum. Les deux chefs du fil ainsi passé (voir schéma) sont montés sur deux aiguilles droites que l'on plante à travers péritoine et muscles au niveau de la zone préparée.

La main droite de l'opérateur applique le bouton ombilical contre le péritoine tandis qu'un aide exerce une traction énergique sur les deux chefs du fil. Ceux-ci sont alors noués sur le deuxième bouton qui est ensuite enfoui dans le tissu conjonctif sous-cutané par une suture simple de la peau.

Les deux modes d'omentopexie étudiés ici assurent une bonne fixation de la caillette. Cependant, la partie fundique de l'organe (la plus mobile) étant laissée libre, elles n'écartent pas tous les risques de récurrences de déplacement, surtout vers la droite.

SOINS POST-OPERATOIRES - La brèche est refermée de façon classique et les soins post-opératoires ne présentent aucune particularité spécifique (cf : principes de l'intervention).

3) Opération animal debout - à gauche:

La voie d'abord par le flanc gauche est la plus familière aux praticiens ruraux (ruminotomie, césarienne) et celle utilisée dans la correction du DGC, depuis 1962, à l'Ecole Vétérinaire d'UTRECHT.

CONTENTION - L'animal est maintenu dans un travail ou à défaut contre un mur.

L'anesthésie locale de la ligne d'incision est d'ordinaire suffisante. On pourra la compléter le cas échéant d'injections para-vertébrales au niveau des vertèbres T13, L1, L2 et L3 et/ou d'une sédation légère (attention à cette dernière, car l'animal doit rester debout durant toute la durée de l'opération).

INCISION - Le lieu d'élection de l'intervention est la fosse paralombaire gauche. L'incision est parallèle à la dernière côte, à 5 cms en arrière de celle-ci (distance minimale mais suffisante pour permettre une suture aisée de la peau), 20 cms au dessous des apophyses transverses. Elle est longue de 20 à 30 cms (58, 73).

On incise successivement la peau, le muscle oblique externe, l'oblique interne et le transverse de l'abdomen. La ponction du péritoine devra être particulièrement attentive, car la caillotte hyperdilatée peut se trouver juste derrière lui et être facilement perforable (42).

EXPLORATION DE LA CAVITE ABDOMINALE -La ponction du péritoine permet de mettre en évidence soit le rumen, soit la caillotte, soit l'omentum. Classiquement, la caillotte se trouve un peu ventralement et en avant de la brèche, ne dépassant pas la dernière côte. Elle apparaît comme l'extrémité aveugle d'un tube de 12 à 15 cms de diamètre, incurvé vers l'avant et le haut. On la reconnaît à sa couleur pâle et sa paroi fine (73).

Il existe des variations, au delà de ce cas général, liées à l'état de dilatation de la caillotte : elle peut en effet apparaître dans la brèche (hyperdilatation) et être ainsi confondue avec le rumen (42, 58) ou n'être décelable qu'à la palpation loin en avant et en bas (dilatation incomplète, déplacement antérieur).

Toutefois, le repérage et l'inspection de la caillette, du pylore et du grand omentum sont faciles et complets. En particulier, cet abord permet une exploration totale de la surface de contact de la caillette avec la paroi abdominale gauche pour la recherche et la rupture d'adhérences. Ceci représente un avantage indéniable de la voie paralombaire gauche.

REMISE EN PLACE - La vidange de l'organe de ses gaz est aisée, à l'aide du matériel classique ; une pression douce peut être appliquée sur la partie supérieure de la caillette par la main et l'avant-bras droit, afin de la rendre la plus complète possible. La remise en place de l'organe est plus problématique.

On agit par la même pression sur la grande courbure que décrite pour la vidange des gaz. Plusieurs essais peuvent s'avérer nécessaires. Une fois la caillette refoulée à droite, on s'assure de sa bonne position en passant la main droite en arrière du rumen, dans la bourse omentale. On peut, s'il en est besoin, compléter la remise en place en saisissant alors le pylore et en lui appliquant une traction vers l'arrière et la droite de la cavité abdominale (38). Pour faciliter cette manoeuvre il est recommandé de poser des pinces sur l'omentum pylorique, près de la caillette avant de remettre celle-ci en place. Ces pinces permettent la reconnaissance sans équivoque du pylore et peuvent même servir à la traction (58).

La technique est simple en théorie, mais plusieurs auteurs pour l'avoir pratiquée, la trouve inopérante dans certains cas. Aussi ont-ils décrits des moyens complémentaires permettant de résoudre ces problèmes :

a) Technique à un seul opérateur : Le principe est de provoquer une rotation du rumen dans le sens des aiguilles d'une montre, puis d'exercer une pression sur la caillette simultanément à la libération du rumen qui, en revenant à sa position entraîne puis maintient la caillette en place (5).

La rotation du rumen peut être réalisée en empoignant sa paroi latérale 10 cms au dessous du bord ventral de l'incision. MOORE (73) a décrit une pratique plus aisée : il fixe deux sutures simples, le plus bas possible à la profondeur de la paroi ventrale gauche du rumen, avec des chefs suffisamment longs pour être sortis par la brèche opératoire et confiés à un aide. Celui-ci, en tirant sur les fils et aidé par l'opérateur assure une rotation du rumen de 45° environ. L'opérateur a alors toute liberté pour appuyer sur la grande courbure de la caillette et commander le retour en place du rumen. On doit en général répéter l'opération plusieurs fois avant d'obtenir une réduction totale du déplacement.

Le même auteur recommande de terminer l'opération comme précédemment, en passant le bras par dessus et en arrière du rumen pour saisir et tirer le pyllore.

b) Technique à deux opérateurs :

JENNINGS (58) décrit l'intervention de deux opérateurs par la même brèche opératoire : le premier passe le bras droit à gauche du rumen et l'autre le bras gauche par dessus le sac dorsal de ce dernier vers sa droite.

L'opérateur de gauche repère et saisit le pylore qu'il donne de la main à la main à son camarade, évitant ainsi toute erreur de repérage. Puis, tandis que le premier appuie sur la grande courbure de la caillette et second tire doucement sur le pylore (79).

Le praticien devra éprouver ces diverses techniques avant d'en adopter une. Dans tous les cas, le feuillet superficiel du grand omentum semble limiter le repositionnement de la caillette, à tel point que lorsque celui-ci est tendu, il peut subsister un doute pour l'opérateur sur le bon retour en place de l'organe. JENNINGS (58) préconise dans ce cas de déchirer le méso près de son attache ruminale. Les hémorragies qui peuvent survenir en pratiquant ainsi, sont toujours limitées et de courte durée. Elles n'entravent en rien la convalescence de l'animal; il n'en serait pas de même en cas de rupture ou de désinsertion du méso à proximité de la caillette.

FIXATION - Nous avons trouvé dans la littérature, 4 moyens de fixation de la caillette, utilisables dans l'abord par le flanc gauche. Deux que nous ne ferons que citer et deux autres que nous détaillerons, ne pouvant choisir l'un d'entre eux faute d'éléments pratiques.

a) Fixation de l'omentum : (portion proche de la caillette) à la paroi droite du rumen (58).

b) Ruminopexie : Après ruminotomie, vidange partielle du rumen et remise en place de la caillette, on suture le plancher du rumen à la paroi abdominale ventrale. Pour ce faire, on utilise deux aiguilles droites, montées sur un fil irésorbable et implantées au travers du rumen, du péritoine, des muscles et de la peau. Les fils sont noués à l'extérieur, simplement ou sur un bouton. On place ainsi plusieurs points. On aura soin de ne pas inclure dans la suture, de débris alimentaires pour être assuré de l'intimité du contact entre le rumen et la paroi abdominale.

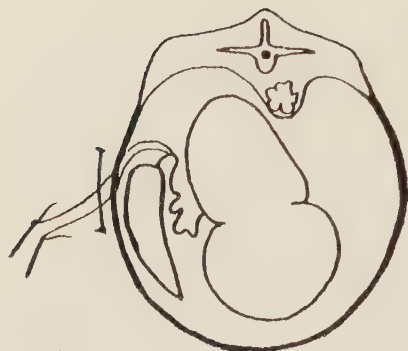
Malheureusement, cette technique est lourde. il apparaît difficile de maintenir une bonne asepsie et elle n'évite pas toutes les récurrences la caillette pouvant passer vers la gauche en avant ou en arrière des sutures (38, 42, 71).

Nous ne retiendrons pas ces deux premières techniques pour nous intéresser aux suivantes qui sont :

c) La méthode "UTRECHT" par omentopexie

d) L'abomasopexie :

Ces deux fixations relèvent du même principe: on place, avant de remettre la caillette dans sa position physiologique, un ou deux points sur la paroi de la caillette (abomasopexie) ou l'omentum proche de la grande courbure (méthode UTRECHT), à l'aide d'un fil irrésorbable. Ces fils doivent être suffisamment longs (2 m. environ) pour être sortis par la brèche et être montés à chaque extrémité sur une ai-



-1-

METHODE "UTRECHT"
DE FIXATION DE LA
CAILLETTE
PAR L'ABORD GAUCHE:

- 1- Pose des fils
- 2- Introduction des
aiguilles
- 3- Fin de la suture



-3-



-2-

guille droite. La caillette est ensuite remise en place, indépendamment de la pose des sutures (on ne se servira jamaïs de celles-ci pour ramener la caillette à droite).

Les aiguilles, dont les pointes sont protégées par un bouchon de liège ou l'extrémité des doigts repliée, sont passées ensuite sous le rumen vers la droite de la cavité abdominale.

Un aide est alors nécessaire : par une pression exercée au moyen d'un objet de faible diamètre (manche de tournevis par exemple) il indique à l'opérateur, de l'extérieur, un point dorsal à la veine mammaire et le plus près possible des côtes. L'opérateur dégage alors les pointes de ses aiguilles et les implante face au repère ainsi donné, en les espaçant de 5 à 10 cms. L'aide extrait alors les aiguilles de la peau et tend doucement les fils tandis que le chirurgien vérifie que la suture n'inclut pas d'organe indésirable (portion d'épiplon replié, anse intestinale).

Les points sont ensuite noués sur des boutons de 5 cms de diamètre et laissés en place une dizaine de jours.

Les différences des deux techniques (c et d) sont peu importantes. Pour la fixation de l'omentum on préférera une suture tressée de 7 cms posée si possible dans les parties accessibles les plus antérieures de ce méso (24). Les aiguilles seront implantées moins latéralement (près de la ligne blanche) respectivement de 7 à 10 et 12 à 15 cms en avant de l'ombilic. On prendra soin dans les deux cas de ne pas trop serrer les sutures afin de ne pas déchirer la paroi de l'organe ou l'omentum avant la création des adhérences.

La plus efficace des deux fixations exposées ici semble être l'abomasopexie qui ne paraît pas nuire à la motricité gastrique et prévient de façon plus complète les récidives.

Un seul opérateur expérimenté suffit, l'aide n'ayant besoin que de connaître le lieu d'implantation des aiguilles.

On bannira impérativement toute traction sur les sutures avant le remise en place définitive de la caillette.

SOINS POST-OPERATOIRES - La plaie est refermée et les suites opératoires seront celles d'une laparotomie classique (cf : principes de l'intervention).

4 - Opération animal debout - bilatérale:

C'est la technique la plus traumatisante des 4 que nous décrivons dans ce chapitre. Elle peut être pratiquée par un seul ou par deux opérateurs ; à deux opérateurs, elle se révèle très sûr

CONTENTION - L'animal est maintenu dans un travail ou debout, les membres postérieurs entravés.

On pratiquera une anesthésie locale, sur les lignes d'incision, ou para-vertébrale.

INCISIONS - Les incisions seront les mêmes que celles décrites dans les deux techniques sur l'animal debout.

EXPLORATION DE LA CAVITE ABDOMINALE - Elle est très aisée autant pour les organes pelviens qu'abdominaux que pour le péritoine et la caillette. L'opérateur de droite la repérant très facilement en reconnaissant d'abord la main de l'opérateur de gauche qui peut ainsi lui indiquer facilement le pylore. L'opérateur de gauche se charge de déceler et de rompre d'éventuelles adhérences ainsi que de dégonfler la caillette.

REMISE EN PLACE - La remise en place est le point le plus avantageux de cette méthode ; celui qui en justifie l'emploi. L'opérateur de gauche, après avoir vidangé la caillette, appuie sur celle-ci tandis que son collègue tire doucement vers le bas et à droite sur le pylore, en suivant le contour de la cavité abdominale. La fin de la manoeuvre est vérifiée en s'assurant que le grand omentum est bien plaqué sur le sac ventral du rumen et qu'il ne présente pas de repli en partie déclive de l'abdomen gauche.

FIXATION - La fixation est le plus couramment assurée par omentopexie pylorique par l'opérateur de droite. Toutes les autres techniques, décrites dans l'exposé des opérations sur l'animal debout, restent bien entendu, utilisables au gré des chirurgiens.

SOINS POSTOPERATOIRES - Ce sont ceux d'une laparotomie simple. Curieusement les auteurs pratiquant cette double méthode (WOOD en particulier) relatent des convalescences identiques en durée à celles des animaux opérés par les autres techniques.

E - CHOIX D'UNE METHODE :

Pour choisir une technique chirurgicale, sans l'avoir expérimentée, le clinicien dispose d'un certain nombre de critères dont la hiérarchisation dépend de chacun. Nous avons regroupé ces éléments dans trois rubriques et les avons classés arbitrairement à l'intérieur de chacune d'elles, dans l'ordre d'importance que nous leur accordons. Dans ce chapitre, nous allons tout d'abord les énumérer puis nous les reprendrons, dans une deuxième partie, au titre des avantages ou des inconvénients de chaque méthode opératoire.

1 - Les critères de choix :

a) le taux de réussite :

Le taux de réussite peut s'évaluer par la différence du nombre total de vaches opérées de celles ayant succombé pendant ou juste après l'intervention et de celles ayant récidivé dans leur trouble.

Ce taux dépend donc de plusieurs facteurs comprenant notamment l'état de l'animal avant l'opération, l'état de la caillette, de l'efficacité de la remise en place et du mode de fixation de la caillette, et de l'habileté du chirurgien.

Le taux de réussite ne peut pas entrer en compte dans le choix d'une technique, car ceux rapportés dans la littérature sont très semblables (voisins de 90%) quelle que soit la méthode chirurgicale adoptée (voir tableau). Le pronostic de l'affection, si on décide de l'opérer, est donc très bon pour un chirurgien soigneux et expérimenté. Nous retiendrons donc qu'il convient de n'opérer que des animaux en état de supporter l'intervention (cf: conditions

AUTEUR	TECHNIQUE	NOMBRE DE CAS OPERES	CONVALESCENCE (en jours)	REUSSITE %	MORTALITE	RECIDIVE %
ROBERTSON	paramédiane D	231	5,0	85,5	12,5	1
IDE	"	62	-	97	-	-
St PIERRE	paramédiane G	792	-	92	8	0
PINSENT	paramédiane D	7	-	86	-	14
MATHER	"	82	-	94	5,7	2,5
SVENDSEN	avec omento- -pexie	50	15,6	60	-	-
SHERMAN	debout à G.	14	-	95	-	7
STEENHAUT	"	115	-	86	-	7
GERTSEN	"	45	-	80	-	-
LAGERWEIJ	"	418	-	95	-	-
ROINE	debout à D.	70	-	75	1	-
SVENDSEN	"	17	9,5	82,5	-	-
VARDEN	"	53	1 à 5	92	-	-
GABEL	"	147	-	86	8	5
PINSENT	bilatérale	66	2 à 5	95	1,5	2
SHADEN	roulé + suture	54	-	97	0	3
HULL	"	155	-	90	0	8 échec liés à des adhé- rences.

RESULTATS COMPARES DES DIVERSES TECHNIQUES OPERATOIRES

préalables à l'intervention) et dans ce cas, toutes les techniques se montrent d'une même efficacité.

Le tableau des résultats montre que la qualité de la fixation intervient de façon non négligeable : ainsi on note une variation importante du taux de réussite de la voie d'abord paramédiane selon que la fixation est assurée par abomasopexie (92%) ou par omentopexie (60%)

Les méthodes les plus sûres en la matière sont l'omentopexie pylorique à la paroi abdominale droite, mais surtout l'abomasopexie du fundus de la caillette qui assure une réussite pratiquement totale.

b) Commodité pour l'opérateur :

L'aisance de l'opération pour le chirurgien est très importante pour lui et pour les risques qu'une défaillance de sa part ferait courir à l'animal. Les éléments que nous rangeons dans cette rubrique sont :

- . la contention : - son aisance : le nombre de personnes et le matériel disponible pour l'assurer
- son efficacité : sécurité à éviter que l'animal ne se déplace ou ne se débatte .

Il faut noter que les méthodes de contention de l'animal debout présentent le risque de voir l'animal se coucher en cours d'opération. On devra en particulier veiller à placer un aide à la tête de l'animal qui évitera en cas de nécessité que l'animal se couche du mauvais

côté et à ne pas abuser de la sédation par voie générale.

- . le nombre d'opérateurs qualifiés nécessaires

- . la position du chirurgien : la position debout est toujours recherchée par le chirurgien quel que soit l'objet de l'intervention. Elle entraîne une fatigue moindre et procure une certaine aisance des manipulations. A l'inverse, l'opération sur l'animal couché assure à l'opérateur une grande tranquillité d'esprit et la possibilité de disposer son matériel à portée de la main.

- . la durée de l'intervention

- . l'importance dans les manipulations de la taille de l'opérateur par rapport à celle de la vache.

Certains temps opératoires sont rendus difficiles, voire impossibles, à des chirurgiens aux bras trop courts. Ainsi, le décollement des adhérences antéro-ventrales de la caillette à la paroi abdominale (qui sont les plus solides rappelons-le) et la remise en place correcte de l'organe peuvent s'avérer délicats, à des opérateurs de petite taille, dans l'opération debout à gauche. De même, l'intervention par le flanc droit est réservée aux vétérinaires de grande taille, et, même pour ceux-ci, est inopérante en cas de fortes adhérences, que l'on ne pourra pas décoller par cette voie.

Les voies d'abord paramédiane ou bilatérale ne présentent pas ce type d'inconvénients, même sur des vaches de grande taille.

c) Risques pour l'animal :

Le principe de la chirurgie est de corriger un trouble tout en assurant à l'animal une récupération la plus totale et la plus rapide possible. Pour celà, on devra tenir compte dans le choix d'une technique de deux choses :

* 1^o la possibilité et l'aisance de la remise en place de l'organe.

Donc, plus précisément :

- . du risque d'adhérences de la caillette et de la nécessité de les rompre prudemment avant toute tentative de mobilisation

- . de la nécessité de dégonfler la caillette le plus complètement possible.

- . de la fragilité de la paroi de l'organe imposant des manipulations douces. C'est, à notre avis, le point essentiel qui doit faire choisir au praticien, une technique dans laquelle il n'aura jamais recours à la force dans le repositionnement de la caillette.

- . de la possibilité de repérage du pylore, partie la plus résistante et la plus apte à subir des tractions.

* 2^o la nécessité d'abréger la convalescence :

Outre le fait d'opérer un animal dont l'état général n'est pas trop altéré, on devra porter son attention sur :

- . le repérage et la cure des ulcères de la caillette

. la limitation des risques de souiller le péritoine pendant l'opération ou la plaie après celle-ci.

. l'exploration des viscères abdominaux et pelviens afin de dépister les troubles intercurrents éventuels.

2 - Avantages et inconvénients de chaque méthode :

a) Opération paramédiane

1) INCONVENIENTS :

* L'inconvénient majeur de cette méthode est sans conteste la contention de l'animal. Elle nécessite plusieurs aides, une sédation de l'animal et un local où l'on puisse fixer en l'air les quatre membres. De plus, le décubitus dorsal présente chez les ruminants des risques certains (fausse regurgitation et météorisation en particulier).

* Un autre inconvénient de la position couchée est le risque permanent, au cours de l'opération de souiller le péritoine. Il faudra prendre soin de nettoyer toutes les parties de l'animal surplombant la plaie (pattes, sabots) et contrôler sans délai toutes les hémorragies à l'incision de la paroi abdominale.

* La plaie se trouve en position ventrale et on devra donc soigner les sutures et la protéger pendant 4 à 5 jours après l'opération. Il semble important, dans ce but, aux auteurs qui utilisent l'incision paramédiane de faire relever l'animal dès l'opération terminée et donc de ne pas abuser de la sédation opératoire.

* Les adhérences, quand elles sont fortes, sont difficiles à rompre par cette voie (78).

* L'exploration de la cavité abdominale n'est que très partielle et celle de la cavité pelvienne impossible.

* L'opérateur intervient à genoux, le dos plié.

* Un chirurgien non expérimenté dans ce type d'opération peut avoir du mal à se retrouver dans la topographie abdominale de l'animal couché, surtout avec des organes déplacés.

* L'opération prend classiquement plus de temps que dans une des techniques simples debout (38).

II) AVANTAGES :

Plusieurs avantages non négligeables sont à mettre au crédit de cette technique.

* Le rumen que sa masse entraîne vers la voûte sous-lombaire ne gêne nullement la remise en place de la caillette. Au contraire, celle-ci revient souvent à sa place à la faveur de la mise en décubitus dorsal (41, 55, 66, 79): si celà ne permet pas de confirmer sans équivoque le DGC, l'avantage est indéniable.

* La fixation utilisée par abomasopexie du fundus de la caillette est extrêmement fiable; c'est la fixation idéale (38, 71).

* La visualisation de la caillette est bonne et la position permet de la dégonfler facilement et d'extérioriser les ulcères pour les enfouir.

* L'animal, une fois couché et immobilisé ne peut plus se débattre ni bouger assurant à l'opérateur une totale tranquillité.

* Un seul opérateur qualifié est nécessaire et peut réussir l'opération quelle que soit sa taille et celle de la vache.

Ces avantages nous semblent essentiels et en tous cas suffisants pour que le praticien débutant ne la rejette pas d'emblée, à cause des problèmes de contention.

b) OPERATION DEBOUT A GAUCHE :

1) AVANTAGES :

* Cette voie d'abord est familière au praticien rural qui l'utilise couramment pour d'autres raisons (césarienne, ruminotomie). La contention est donc tout aussi classique, le chirurgien se sentira à l'aise. De plus, dans la position debout, l'intervention est plus rapide que dans celle couchée et les risques de souiller le péritoine sont nettement moindres.

* L'exploration de la caillette et de son contact avec la paroi abdominale gauche est complète et relativement facile pour un opérateur de taille moyenne. On peut ainsi confirmer le diagnostic de DGC, dégonfler l'organe aisément (40, 55) et rompre soigneusement les adhérences.

* La visualisation des ulcères est possible de même que leur enfouissement (40, 71).

* L'exploration des cavités abdominale et pelvienne est facile et complète .

* La fixation utilisée concerne la partie fundique (abomasopexie ou omentopexie) et si elle est plus difficile à réaliser que lorsque l'animal est couché, elle n'en a pas moins une efficacité comparable.

II) INCONVENIENTS :

* La remise en place de la caillette est délicate, surtout pour finir cette manoeuvre. Un opérateur de petite taille ou de taille moyenne peut éprouver alors des difficultés.

Il est cependant possible de se personnaliser une technique en recourant aux procédés énoncés au chapitre précédent.

* La fixation est malaisée par l'opposition du rumen et le fait qu'elle soit aveugle dans une bonne moitié de l'opération.

* La contention ne permet pas d'exclure tous les risques pour l'opérateur comme pour l'animal qui peut se débattre ou se coucher.

Cette technique nous paraît la plus "abordable" pour un praticien n'ayant jamais opéré de DGC. Ce sera de plus la méthode toute indiquée en cas de diagnostic de cette affection lors de laparotomie exploratrice gauche ou de césarienne. On pourra de plus, si besoin en est compléter cette technique par une seconde incision, dans le flanc droit.

c) OPERATION DEBOUT A DROITE :

I) AVANTAGES :

* L'exploration des viscères abdominaux est parfaite de même que celle du contenu de la cavité pelvienne.

* La contention de l'animal est facile et nécessite peu d'aides.

* La remise en bonne place de la caillette peut être vérifiée facilement.

* Un seul opérateur qualifié est nécessaire ; le chirurgien est debout et la durée de l'intervention est plus réduite que lors de l'opération couchée.

* La fixation par omentopexie pylorique est assez efficace même si elle ne permet pas d'éviter toutes les récurrences : déplacement à droite ou déplacement à gauche de la partie fundique de la caillette.

II) INCONVENIENTS :

* Le repérage de la caillette est malaisé voire impossible si celle-ci est incomplètement dilatée. De même l'exploration du contact de l'organe déplacé avec la paroi abdominale gauche est très incomplète et ne permet pas la rupture des adhérences si elles existent : dans ce cas, la réduction du déplacement est impossible par cette seule voie et il faut avoir recours à l'incision du flanc gauche.

* Il existe des risques de contamination du péritoine avec l'aiguille ayant servi à la vidange des gaz de la caillette et qui peut contenir, avec le tuyau caoutchouc, du jus abomasal acide.

* Il est impossible de visualiser la caillette pour vérifier l'intégrité de sa paroi et réparer les éventuels ulcères.

* La graisse périrénale ou l'omentum peuvent sortir par la brèche opératoire ou gêner aux manipulations en cas d'incision pratiquée trop haute.

* Les récidives ne sont pas exclues : le plus souvent on note dans ces cas, une distension du grand omentum (14, 55).

* L'animal peut se débattre ou se coucher.

* Un opérateur de petite taille aura de la peine à réaliser l'ensemble des manoeuvres : repérage et dégonflement de la caillette, remise en place.

Cette technique présente beaucoup d'inconvénients qui ne semblent pas beaucoup déranger ceux qui l'utilisent. Elle est recommandée pour les cas ayant régressé seuls ou lors du transport. Elle nous apparaît comme une voie malaisée et parfois inopérante.

d) OPERATION BILATERALE :

I) AVANTAGES :

La méthode d'incision bilatérale est particulièrement sûre lorsqu'on la pratique à deux opérateurs. En particulier, l'exploration de la caillette et des autres viscères, la remise en place de l'organe (par mouvement simultané des deux opérateurs) la rupture des adhérences, sont aisés. La méthode regroupe les avantages des deux techniques qui la composent et est accessible aux chirurgiens de petite taille comme aux autres.

II) INCONVENIENTS :

* La méthode est lourde et nécessite deux plaies ce qui ne semble pas favorable à une convalescence rapide (bien que WOOD prétende le contraire).

* Deux opérateurs qualifiés sont nécessaires pour que la technique soit sûre et parfaitement aseptique.

* L'animal risque de se débattre ou de se coucher.

La méthode d'incision bilatérale représente le recours toujours possible en cas d'échec au cours de l'opération par une des méthodes debout. On évitera de l'envisager d'emblée vu les risques encourus par l'animal.

Au vu des avantages et des inconvénients de chacune des méthodes que nous venons de voir, on peut retenir pour un choix "à priori" la technique animal couché-incision paramédiane et l'opération debout-incision à gauche.

Cette dernière voie est la plus courante en pratique vétérinaire rurale et en outre celle utilisée lors de la laparotomie exploratrice dans le but de confirmer un DGC. Si en cours d'opération elle s'avèrait inopérante, il reste au chirurgien le recours d'une seconde incision dans le flanc droit.

L'opération de l'animal couché permet, à celui qui dispose d'aides et de matériel de contention en quantité suffisante, d'intervenir en prenant le minimum de risques dans les manipulations de la caillette, toujours fragile, et en assurant une fixation excellente prévenant pratiquement toute récurrence.

Cependant, le choix reste ouvert, selon les convenances de chacun, aux quatre techniques ; celles-ci se montrant toutes aussi efficaces lorsqu'elles sont dans des mains expérimentées.

	Paramédiane	Debout à 5	Debout à 10	Bilatérale
Contention	-	+++	+++	++
Nombre d'opérateurs qualifiés	1	1	1	2
Repérage de la caillette et du pylore	+	+++	-	+++
Vidange de la caillette	+++	+++	+	+++
Remise en place :				
- sans adhérence	+++	++	+	++
- avec adhérences	+	++	---	++
Repérage et cure des ulcères	++	-	-	+
Fixation	+++	++	+	+
Importance de la taille de l'opérateur et de la vache	0	+	+++	0

CONCLUSION GENERALE

Le déplacement à gauche de la caillette est une affection sans doute assez répandue en France comme ailleurs. Elle peut toucher tous les animaux en zone laitière, du veau à la vache de réforme et au taureau, mais les sujets les plus classiquement atteints sont les vaches de 5 à 6 ans, dans les jours qui suivent le part.

Le déclenchement du trouble reste en partie inexpliqué. Deux théories sont opposées pour établir la pathogénie du DGC. La théorie mécanique, la première émise, reprend la "liberté" topographique de la caillette et les réarrangements viscéraux intervenant lors de la mise-bas. La théorie métabolique, plus récente et plus crédible sur de nombreux points considère le déplacement lui-même comme une étape facultative, spontanée et successive à l'atonie, et la dilatation par des gaz de la caillette.

En fait, aucune des deux n'explique de façon indiscutable l'étiologie du DGC : c'est que celle-ci est sans doute très complexe, et que chaque cas peut présenter une certaine originalité dans les causes de son déclenchement. Ainsi, la combinaison d'un certain nombre de facteurs (parmi ceux cités) variables et inconstants selon l'animal atteint amènerait à une "prédisposition forte" que le hasard transformerait en pathologie.

Les recherches qui se poursuivent, sur les plans statistique et expérimental, finiront sans doute par nous éclairer sur ce sujet.

Le diagnostic du DGC, aux dires des auteurs qui le pratiquent quotidiennement, ne présente pas de réelle difficulté dans bon nombre de cas. Il suffit, pour le reconnaître, d'être familiarisé avec la sémiologie classique du secteur digestif des bovins et de bien avoir le trouble à l'esprit lors d'investigations sur une laitière (rien, dans les symptômes généraux ne permet en effet d'orienter les recherches vers le DGC). Une manoeuvre originale, spécifique et assez sûre est la percussion/auscultation de la paroi thoraco-abdominale gauche. La fréquence présumée du trouble, son importance économique pour l'éleveur et la grande valeur de ce test doivent le faire entrer dans les gestes de routine du praticien rural.

Les moyens "complémentaires" de diagnostic (endoscopie, laparotomie exploratrice, laboratoire) pourront être d'un grand secours dans les cas confus ou atypiques. Ces cas, même peu fréquents, rendent au DGC un aspect polymorphe qui le fait confondre avec d'autres troubles intervenant sur le même type d'animaux. Cependant on n'aura recours à ces techniques qu'après l'échec de la sémiologie "simple".

Les résultats des diverses thérapeutiques ont rapidement orienté les auteurs vers la chirurgie. Si l'animal en justifie l'emploi. Économiquement, son utilisation devra être systématique, étant donné la relative simplicité des diverses techniques opératoires et leur très fort taux de réussite.

Nous ne pourrions choisir une technique opératoire, parmi celles exposées, à la place du lecteur, mais deux d'entre elles nous ont paru présenter à la fois le moins de risques

pour l'animal et le moins d'inconvénients pour l'opérateur : il s'agit de l'opération animal couché - incision paramédiane et de l'opération animal debout-à gauche (cette dernière voie d'abord étant la plus courante en pratique rurale).

Le déplacement à gauche de la caillette apparaît donc comme une affection importante statistiquement dans tous les pays et économiquement pour le propriétaire de l'animal atteint.
une affection intéressante à plus d'un titre : * les imprécisions de son étiologie en font un prétexte de recherches sur la physiologie et la pathologie encore méconnues et négligées de la caillette.

* Son traitement est appelé à devenir une des principales indications chirurgicales en élevage bovin laitier.

Vu :

LE DIRECTEUR

de l'École Nationale Vétérinaire de Lyon.

LE PROFESSEUR RESPONSABLE

de l'École Nationale Vétérinaire.

LE PRESIDENT DE LA THÈSE.

Vu et permis d'imprimer

LYON, le

6 MARS 1981

l'Administrateur / Professeur
de l'Université LYON II

D. GERMAIN

B I B L I O G R A P H I E

- 1 - ALBERT T.F. & RAMEY D.B.
Apparent asymptomatic abomasal displacement in a cow
J.A.V.M.A. (1968) 152, 1125-1130.
- 2 - AXELSSON S.
Non surgical treatment of left displacement of abomasum in cattle
Svensk Veterinärtidning (1975), 27, 17
703-705
- 3 - AXELSSON S. & WIDELL M.
Experimental study of non surgical method of treating left displacement of the abomasum in cattle
Svensk Veterinärtidning (1976), 28, 11
503-507.
- 4 - BARONE R.
Anatomie comparée des mammifères domestiques - Tome III fascicule I
Tome III fascicule II
Laboratoire d'Anatomie ENVL
- 5 - BEGG H. & WHITEFORD W.A.
Displacement of the abomasum in the cow
Vet. Rec. (1956), 68, 122-124.
- 6 - BLOCOD & HENDERSON
Médecine Vétérinaire - 2^o édition
- 7 - BOUISSET S. & DAVIAUD L.
Correction chirurgicale des déplacements de la caillette. Omentopexie para-lombaire droite.
Le Point Vétérinaire - (1980) Sept. 11, 51
83-85.

- 8 - BREUKINK H.J. & RUYTER T. de
Influence of level of concentrate in the
/ ration on VFA levels in ruminants, abo-
masal and duodenal contents
Proceeding of the 20 th. world veterinary
Congress, Tessaloniki (1975-1976) 3,
1901-1905.
- 9 - BREUKINK H.J. & RUYTER T. de
Abomasal displacement in cattle : influ-
ence of concentrate in the ration on the
fatty acid concentrations in ruminal, abo-
masal and duodenal contents.
Am. J. Vet. Res. (1976) 37 (10) ; 1181 -
1184.
- 10 - BREUKINK H.J. & RUYTER T. de
Displacement of abomasum : effect of the
diet on the composition of the rumen fluid
and that of the contents of the abomasum
and duodenum.
Tijdschrift voor Diergeneeskunde (1977)
102 ; 9.
- 11 - CAKALA
VIII° int. meeting on diseases of cattle
Milan (1974)
- 12 - CHELLI & MORTELLARO
Istituto di pathologica e clinica chirur-
gica veterinaria
Milan (1976)
- 13 - CHURCH
Digestive physiology and nutrition of
Ruminants
(1976) vol. 1, 2° édition

- 14 - CONNEL J.
Four methods of surgical correction of
abomasal displacement in the cow.
Iowa state University Veterinarian
(1976) 38,1 ; 21-24.
- 15 - COPPOCK C.E.
J. of dairy Science (1974) 57 ; 926
- 16 - COPPOCK C.E., NOLLER CH. & WOLFE S.A.
Effect of forage-concentration ratio. in
complete feeds fed ad libitum on feed in-
take prepartum and the occurrence of abo-
masal displacement in dairy cows.
J. of dairy Science Vol 55 n°6, 783-789.
- 17 - COTE J.F.
Displaced abomasum : a method of correction
Can. Vet. Jour. (1960) 1, n°2.
- 18 - DECRAEME H., OYAERT W., MUYLLE E. & OOMS L.
Abomasal displacement in cattle : clinical
and epizootiological findings.
Vlaams diergeneeskundigtijdschrift (1976)
45 (4) ; 125-136.
- 19 - DERRY D.
Communication
Mod. Vet. Pract. (1976) Nov. 967
- 20 - DIETZ O.
The abomasum dilatation and left displa-
cement
Veterinary encyclopedia 1 ; 5
Médical book Company ; Copenhagen

- 21 - DIRKSEN G.
Die Erweiterung, Verlagerung und Drehung
des Labmagens beim Rind.
Verlag Paul Parey, Berlin (1962)
- 22 - DIRKSEN G.
IV^o Congrès de Buiatrie
ZURICH 9 Août 1966.
- 23 - DUVAL
Les déplacements de la caillette chez la
vache.
Thèse Doctorat Vétérinaire Ecole Nationale
Vétérinaire d'Alfort (1976)
- 24 - EDWARDS G.B.
A review of the surgical treatment of
left displacement of abomasum
The Veterinary Annual (Bristol) 19^o issue
(1979)
- 25 - EHRLEIN H.J. & HILL H.
Influence du contenu de la caillette et
du duodénum sur la motricité de l'estomac
Zentr. blt. Vet. Med. (1970) A. 498.
- 26 - EICHLER O. & FARAH A.
Handbook of experimental pharmacology
Vol. XVIII part 1. Histamine
- 27 - ESPERSEN
Dilatation and displacement of the abo-
masum to the righth flank and dilatation
and dislocation of the caecum.
Vet. Rec. (1974) 76 ; 1423.
- 28 - ESPINASSE J.
Rev. Med. Vet. (1969) 120, 7, 615

- 29 - ESPINASSE J.
Rev. Med. Vet. (1970) 121, 7, 685.
- 30 - ESPINASSE J.
Les indigestions des bovins adultes.
III Diagnostic
Rev. Med. Vet. (1971) 122, 2, 137.
- 31 - ETMINANI A. & HEKMATI P.
Etude clinique sur la position du grand
epiplon et étiologique du déplacement
de la caillette à gauche chez la vache.
IX^e Congrès International sur les maladies
du bétail tome I p. 43 - PARIS (1976).
- 32 - FELL B.F., BOYNE R., KAY M., WILLIAMS R.B.
& MACLEOD N.A.
Effect of feeding barley and other diets
on tissue of the calf.
Vet. Rec. (1967) 2 ; 593.
- 33 - FORBES
J. Agr. Sci. (1968) 70 ; 171.
- 34 - FOX F.H.
Abomasal disorders
Journal of American Veterinary Medicine
Association (1965) 147 ; 4 , 383-393.
- 35 - FUQUAY J.W.
Factors effecting histamine metabolism
in dairy cows near parturition.
Diss. Abstr. Int. 30 B 4858-4859
Pensylvania.

- 36 - GABEL A.A. & HEATH R.B.
Correction right-sided omentopexie in
treatment of left-sided displacement of
the abomasum in dairy cattle.
J.A.V.M.A. (1969), 155, 4, 632-641.
- 37 - GARDNER R.W.
Interaction of energy levels offered to
Holstein cows prepartum and postpartum
I : production reponses and blood com-
position changes.
J. Dairy. Sci. (1969) 52, 1973.
- 38 - GERTSEN K.E.
Surgical correction of the displaced
abomasum
VM/SAC (2967) 62, 679-682.
- 39 - GERTSEN K.E.
Right side omentopexy for correction of
l.d. of the abomasum.
VM/SAC (1968) Sept. , 867-871.
- 40 - GOULD & GOULD
Vet. Rec. (1961) 73, 35, 867.
- 41 - GUAY P., LAMOTHE P. & PELLETIER R.
Correction chirurgicale du déplacement
de la caillette à gauche.
Can. Vet. Jour. (1968) 9, 12, 269-271.
- 42 - HANSEN A.G. & A.L.
Displaced abomasum : a relatively common
bovine syndrome.
North. Am. Vet. (1957) 38, 5, 129-134.
- 43 - HARRIS & PHILLIPSON
Animal production (1962) 4, 97.

- 44 - HARRISON & HILL
J. Physiol. (1962) 162, 225
- 45 - HEBELER H.F.
Vet. Rec. (1954) 66, 269
- 46 - HEKMATI P. & HEDJAZI M.
Diverses positions du grand épiploon dans
le déplacement à gauche de la caillette :
conséquences chirurgicales.
Cahiers Med. Vet. (1972) 41, 223.
- 47 - HEKMATI P. & HEDJAZI M.
Quelques remarques sur la symptomatologie
du déplacement à gauche de la caillette
chez la vache.
Rev. Med. Vet. (1974) 125, 111-1117.
- 48 - HEKMATI P. & HEDJAZI M.
Etude des résultats obtenus après le
traitement chirurgical du DGC associé
aux adhérences et à la nécrose graisseuse
chez la vache.
Rev. Med. Vet. (1975) 126, 4, 563-568.
- 49 - HENAUT F., BOUISSET S. & MEISSONNIER E.
Actualités sur la pathologie du post-
partum. Le syndrome de la vache grasse
ENV NANTES (1980) 5 & 6 juin 229-230.
- 50 - HILL K.J.
Abomasal secretory function in the sheep
II^o International Symposium of Digestion
in the ruminants
Ames. IOWA (1964).

- 51 - HOGAN & WESTON
Aust. J. Agr. Res. (1971) 22, 951.
- 52 - HULL Bruce L.
Closed suturing technique for correction
of left abomasal displacement.
IOWA State University Veterinarian
(1972) 34, 3, 142-144.
- 53 - HULL Bruce L. & WASS Wallace M.
Causative factors in abomasal displacement : I : Literature review.
VM & SAC (1973) 68, 283.
- 54 - HULL Bruce L. & WASS W.M.
Abomasal displacement : II Hypocalcemia
as a contributing causative factor.
Vet. Med. Small. Anim. Clin. (1973) 68, 412
- 55 - HULL Bruce L.
Surgical procedures for correction of
abomasal displacement.
9^o Congrès International de Buiatrie
PARIS 1976 Tome I p.47.
- 56 - IDE P.R. & HENRY J.H.
Abomasal abnormalities in dairy cattle: a
review of 90 clinical cases.
Can. Vet. J. (1964) 5, 3; 46
- 57 - INGLING A.L., ALBERT T.F. & SCHUELER R.L.
Left displacement of the abomasum in a
clinically normal cow
J.A.V.M.A. (1975) 166, 6, 601-603.
- 58 - JENNINGS Sydney
A method of correcting the displaced
bovine abomasum.
Vet. Rec. (1957) 69, 435-436.

- 59 - JONES R.S.
The position of the bovine abomasum : an
abattoir survey
Vet. Rec. (1962) 74, 159-163.
- 60 - KENNETH-BRAUN R.
Non-surgical correction of left abomasal
displacement in the cow.
The Cornell Vet. (1968) 58, 111-116.
- 61 - KOTTEGODA S.R.
Smooth muscle
Edward Arnold Lon. (1970).
- 62 - KUBIN G.
Functional disturbance of the bovine
stomach caused by damage of the vagus
nerve
Wien. tierärzth. Mschr (1955) 42, 170-6
- 63 - LAGERWEIJE E. & NUMANS S.R.
Tijdsch. Diergenesk (1968) 93, 366-376.
- 64 - LAMOTHE P.
Pathologie de la caillette ; technique
de correction chirurgicale.
MV Quebec (1977) vol 7 n°1.
- 65 - LEEK B.F. & HARDING R.H.
Digestion & métabolism in the ruminant
proceedings of the IV^o International
Symposium on ruminant physiology.
The University of new England publishing
unit
Sydney Australia , August 1974.

- 66 - LOWE J.E., LOOMIS W.K. & KRAMER LL.
Abomasopexy for repair of left abomasal
displacement in dairy cattle.
J.A.V.M.A. (1965) 147, 4 ; 389-391.
- 67 - MARR & JARRETT
Vet. Rec. (1955) 332-334.
- 68 - MARTIN W.
Left displacement of abomasum : épidé-
miological study.
Can. Vet. J. (1972) 13, 61.
- 69 - MARTIN S.W., KIRBY K.L. & CURTIS R.A.
Left abomasal displacement in dairy cows
its relationship to production.
Can. Vet. J. (1978) 19, 250-253.
- 70 - MARTINSON
Acta. Phys. Scand. (1965) 65 suppl. 255
- 71 - MATHIER M.F. & DEDRICK R.S.
Displacement of the abomasum
The Cornell Vet. (1966) 56, 3 ; 323.
- 72 - MENARD L., St PIERRE H. & LAMOTHE P.
Les affections de la caillette chez la
vache laitière au Québec.
II étude retrospective de 1 000 cas.
The Can. Vet. J. (1978) 6 - 19 ; 143-149.
- 73 - MOORE, RILEY, WESTESTT & CONNER
Displacement of the bovine abomasum
Vet. Med. (1954) 49 ; 49.

- 74 - NAGEL & PAITKOWSKI
Arch. fur Tierernahrung (1972) 22, 449
- 75 - NEAL P.A.
Some clinical observations on the etiology of displacement of the abomasum in cow.
Nord. Vet. Med. (1964) 1, 361.
- 76 - NEAL P.A. & EDWARDS G.B.
"Vagus indigestion" in cattle.
Vet. Rec. (1968) 82, 14 ; 396.
- 77 - NILSSON L.S. Jr.
Etiology of abomasal displacement
Modern Vet. Pract. (1962) 43, 5 ; 68.
- 78 - PEARSON B.V.
The treatment of surgical disorders of the bovine abdomen.
Vet. Rec. (1973) 92, 245.
- 79 - PINSENT Pjn, NEAL Pa., RITCHIE H.E.
Displacement of the bovine abomasum : a review of 80 clinical cases.
Vet. Rec. 1961, 73, 30; 729
- 80 - PINSENT Pjn
Vet. Rec. (1962) 74, 47 ; 1287.
- 81 - POULSEN
Nord. Vet. Med. (1967) 19 ; 313-345.
- 82 - POULSEN & JONES
Nord. Vet. Med. (1974) 26; 22-30.

- 83 - POULSEN & JONES
Dtsch. Tierâztl. Wschr. (1974) 81;
562-563.
- 84 - POULSEN JSD
Nord. Vet. Med. (1976) 28; 299-303.
- 85 - PRANTNER M.N.
Left displacement of abomasum in a beef
cow.
Vet. Med. & Small Animal Clinician
(1978) 73 (4) 437-438.
- 86 - PUTNAM
J. Animal Sci. (1966) 25 ; 1176
- 87 - RICHMOND D.H
The use of percussion and auscultation
as a diagnostic aid in abomasal displa-
cement in dairy cow.
Can. Vet. J.(1964) 5 ; 5.
- 88 - ROBERTSON Jm. & BOUCHER W.B.
Treatment of left displacement of the
bovine abomasum.
J. of the Am. V.M.A. (1966) 149, 11 ;
1423-1430.
- 89 - ROBERTSON Jm. McD
Left displacement of bovine abomasum
Laboratory findings
J.A.V.M.A. Vol. 149, N°11 (1966) December.
- 90 - ROBERTSON Jm. McD
Left displacement of bovine abomasum :
Clinical findings
Vet. Rec. (1966) 79, 19 ; 530.

- 91 - ROBERTSON J. McD
Left displacement of bovine abomasum :
epizootiological factors.
Am. Jour. Of Veter. Reserch. (1968) 29,
421-434.
- 92 - ROINE K. & PYÖRÄLÄ E.
L.D.A., Occurence and recovery
Suomen Eläinlääkärilehti (1975) 81 n°6
277-281 ; 284-285.
- 93 - ROSENBERGER G.
Examen Clinique des bovins
Ed. Point Vétérinaire 1979.
- 94 - RUEKEBUSCH Y.
Physiologie, pharmacologie et thérapeu-
tique animales.
Maloine S.A. Paris
- 95 - SACK W.O.
Am. J. Vet. Res. (1968) 29, 8 ; 1567
- 96 - St PIERRE H., LAMOTHE P. & MENARD L.
Les affections de la caillette chez la
vaches laitière au Quebec.
I. Revue de littérature, diagnostic dif-
férentiel et correction chirurgicale.
Can. Vet. J. (1978) 19, 3-9.
- 97 - SEREN E.
Diagnostic et traitement des affections
des estomacs de bovins
Tome I Ed. Vigot Frères 1962.
- 98 - SHADEN
Mod. Vet. Pract. (1974) 55 ; 161.

- 99 - SHERMAN Ames
Repositioning displaced abomasum in the cow.
J.A.V.M.A. (1968) 153, 11 ; 1470-1471.
- 100- SINGLETON
The effect of duodenal contents on abomasal mobility in goats
J. Physiolo. (1951) 115-73
- 101- SIPPEL
Diagnosis of abomasal displacement
Vet. Med. (1959) 54, 603-4.
- 102- STEERE J.M. & NEALY J.
Correcting the displacement of the bovine abomasum.
North. Am. Vet. (1958) n°6, 45-48.
- 103- STEERE J.H.
The wandering abomasum
Mod. Vet. Pract. (1961) July 29-33.
- 104- STÖBER M. & SILVA-SERRANO H.
Examen macroscopique des matières fécales des bovins.
Vet. Med. Nachr (1974) 3.
- 105- STOMORKEN H. & SJAASTAD O.
Diet and histamine in the ruminant : occurrence of histamine in silage.
Arch. Int. Pharmacodyn. (1962) 140, 336.
- 106- SVENDSEN P.E.
Evidence of a potassium shift from the extracellular fluid space during metabolic alkalosis in cattle.
Nord. Vet. Med. (1969) 21, 660-663.

- 107 - SVENDSEN P.E.
Etiology, pathogenesis of abomasal displacement
Nord. Vet. Med. (1969) 21 suppl. *Viii
- 108 - SVENDSEN P.E.
Abomasal displacement in cattle : the concentration of volatile fatty acid in ruminal and abomasal contents and their influence on abomasal mobility and the flow rate of abomasal contents
Nord. Vet. Med. (1970) 22, 571-577.
- 109 - SVENDSEN P.E.
Digestion and metabolism in the ruminant
Proceedings of the IV^o International Symposium on ruminant physiology
The University of New England publishing unit SYDNEY, Australia, August 1974
- 110 - THOMPSON
Br. J. Nutr. (1973) 30, 87.
- 111 - THORNTON J.
Communication
Mod. Vet. Pract. (1976) 968.
- 112 - TOURNUT J., PAVAUX C. & ESPINASSE J.
Une anomalie topographique de la caillette : le déplacement à gauche.
Rev. Med. Vet. (Novembre) 1968 n°11
977-1004.

- 113 - TREMBLAY A., LARIVIERE N. & LAMOTHE P.
Caractérisation de l'état métabolique
des vaches présentant un DGC.
Cours non publié de l'Ecole de Médecine
Vétérinaire de St HYACINTHE (1978)
- 114 - TROUTT H.F., AMSTUTZ M.E. & JACKSON M.
An investigation of the clinical and
certain biochemical effects of surgically
induced left abomasal displacement in
the cow.
IX^e Congrès International sur les Maladies
du bétail.
PARIS (1976) 2 ; 609-614.
- 115 - ULYATT M.J., BLAXTER K.L. & Mc DONALD I.
Anim. Prod. (1967) 9, 463
- 116 - URBASCHECK & VERSTEYL
Natur. Lond. (1965) 207, 763-764.
- 117 - VARDEN Sven age
Displacement of abomasum in the cow.
Incidence, etiological factors and re-
sults of treatment
Nord. Vet. Med. (1979) 31, 106-113.
- 118 - WALTON J.F. & al.
Roll and suture technic for displaced
abomasum.
Mod. Vet. Pract. (1973) Dec. 31-32.
- 119 - WARNER A.C.I. & STACY B.O.
Br. J. Nutr. (1968) 22, 389.
- 120 - WESTON & HOGAN
J. Ag. Res. (1968) Auguste, 22 ; 139.

121 - WHITLOCK R.H.

Diseases of the abomasum with current feeding practices.

J.A.V.M.A. (1969) 154, 11 ; 1203-1204.

122 - WINKLER J.K.

Supportive threapy for bovine gastro-intestinal stasis and obstruction.

Auburn Veterinarian (1977) 34 (1) 7-11.

